

## Relatório Final de Estágio

### Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

# **Influência do enriquecimento ambiental no bem-estar do Gibão-de-mãos-brancas (*Hylobates lar*) em cativeiro: exemplo do Zoo da Maia**

Marta Leitão Ribeiro

Orientador(es)

**Prof. Doutora Liliana Maria de Carvalho e Sousa**

Coorientador(es)

**Dr. Nuno Miguel Cruz Alvura (Zoo da Maia)**

Porto 2016



Relatório Final de Estágio  
Mestrado Integrado em Medicina Veterinária

**Influência do enriquecimento ambiental no bem-estar do Gibão-de-mãos-brancas (*Hylobates lar*) em cativeiro: exemplo do Zoo da Maia**

Marta Leitão Ribeiro

Orientador(es)

**Prof. Doutora Liliana Maria de Carvalho e Sousa**

Coorientador(es)

**Dr. Nuno Miguel Cruz Alvura (Zoo da Maia)**

Porto 2016



## Resumo

No âmbito do 6º ano do Mestrado Integrado em Medicina Veterinária do Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar, realizei o meu estágio curricular na área de Bem-estar e Comportamento Animal num total de 16 semanas de estágio no Zoo da Maia.

O gibão-de-mãos-brancas é uma espécie de primatas que está a desaparecer rapidamente no seu habitat natural e, por isso, é classificada como ameaçada pela IUCN. Está, portanto, em perigo de extinção e a sua manutenção em cativeiro como, por exemplo, em zoológicos, santuários e outras instituições, tem tido um papel importante na sua conservação. Devido à sua evolução filogenética, os gibões-de-mãos-brancas que vivem em cativeiro necessitam de um ambiente adequado que lhes ofereça estímulos diversificados de forma a adotarem os comportamentos observáveis na sua espécie em estado selvagem. É, então, necessário elaborar um plano de enriquecimento ambiental adequado para estes animais, de forma a evitar comportamentos anormais e a maximizar o seu bem-estar em cativeiro.

Foi com esta premissa que se realizou um estudo comportamental na população de gibões-de-mãos-brancas do Zoo da Maia, com o objetivo de, através de enriquecimento ambiental, melhorar o bem-estar animal desta população que vive permanentemente em cativeiro. Este estudo foi realizado durante Março e Junho de 2016, teve a duração de 10 semanas e foi dividido em quatro períodos de observação: pré-enriquecimento, enriquecimento 1, enriquecimento 2 e pós-enriquecimento. Cada período teve a duração de 2 semanas e em cada semana fizeram-se quatro dias de filmagem com a duração de 10 minutos para cada animal. Após as filmagens, quantificou-se a duração e a frequência de todos os comportamentos realizados que foram avaliados no programa SPSS® e, posteriormente, analisados através do teste estatístico de Mann-Whitney. A hipótese nula ( $H_0$ ) considerada para este teste foi que a distribuição de cada comportamento é a mesma para cada um dos sexos e nos quatro períodos de estudo.

Foram então observados um total de 28 comportamentos que foram divididos em 7 categorias comportamentais. Foram vários os comportamentos que se destacaram e que demonstraram uma distribuição estatisticamente significativa da média e do erro padrão da média da frequência e da duração nos dois sexos e nos quatro períodos de estudo. Estes resultados permitiram assim concluir que a introdução de enriquecimento ambiental no recinto dos gibões-de-mãos-brancas do Zoo da Maia teve uma influência positiva no seu bem-estar.

## Agradecimentos

À minha orientadora, Prof. Doutora Liliana de Sousa, por toda a sua disponibilidade e auxílio prestado durante a realização deste estágio e deste estudo comportamental.

Ao meu coorientador, Dr. Nuno Alvura, por toda a disponibilidade, apoio prestado e por todo o ensinamento que me transmitiu durante o meu estágio no Zoo da Maia.

A toda a equipa técnica e tratadores do Zoo da Maia, por me receberem tão bem e me auxiliarem durante a realização do meu estudo comportamental. Aos Gibões-de-mãos-brancas do Zoo da Maia, por me acompanharem em todas as horas de observação.

À minha família e aos meus amigos, pelo apoio incondicional nos bons e nos maus momentos. A todos os meus colegas que me acompanharam ao longo destes seis anos de curso.

A todos aqueles que, de alguma forma, me auxiliaram e contribuíram para a realização deste trabalho.

## Abreviaturas

$\alpha$  – alfa

CITES – Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora

cm – centímetros

Corp. – corporation

E1 – enriquecimento 1

E2 – enriquecimento 2

H0 – hipótese nula

H1 – hipótese alternativa

HD – high definition

IBM – International Business Machines

IUCN – International Union for Conservation of Nature

kg – quilograma

m – metro

mm – milímetro

m<sup>2</sup> – metro quadrado

m<sup>3</sup> – metro cúbico

M – média

NSW – New South Wales

p – probabilidade

PRE – pré-enriquecimento

POS – pós-enriquecimento

® – marca registrada

SEM – erro padrão da média

SPSS – Statistical Package for the Social Sciences

U – valor U do teste de Mann-Whitney

x – vezes

## Índice Geral

Resumo.....	i
Agradecimentos.....	ii
Abreviaturas.....	iii
Índice Geral .....	iv
Índice de Figuras .....	vi
Índice de Tabelas .....	ix
1 Revisão bibliográfica .....	1
1.1 Caracterização da espécie no estado selvagem .....	1
1.2 Requisitos para manutenção da espécie em cativeiro .....	4
1.2.1 Recintos .....	4
1.2.2 Regime alimentar .....	5
1.2.3 Comportamento e bem-estar animal .....	6
1.2.4 Enriquecimento ambiental .....	8
1.3 Objetivos .....	10
2 Materiais e Métodos .....	11
2.1 Descrição da população em estudo .....	11
2.2 Descrição da área em estudo.....	13
2.3 Amostragens comportamentais.....	14
2.4 Análise da frequência e duração dos comportamentos.....	16
2.5 Análise estatística .....	16
3 Resultados e Discussão.....	17
3.1 Análise da distribuição dos comportamentos entre sexos .....	18
3.2 Análise da distribuição dos comportamentos nos quatro períodos de estudo.....	21
3.2.1 Terrestre.....	22
3.2.2 Fora de vista .....	23
3.2.3 Descansar .....	23
3.2.4 Andar/Correr.....	24



3.2.5 Coçar.....	25
3.2.6 Observar.....	26
3.2.7 Alerta .....	27
3.2.8 <i>Groom</i> .....	28
3.3 Análise das estruturas de enriquecimento .....	29
4 Conclusões .....	30
5 Bibliografia .....	31
6 Anexos .....	I
Anexo I – Distribuição Geográfica na Natureza .....	I
Anexo II – Exemplo de Recintos em Cativeiro .....	II
Anexo III – População em Estudo .....	III
Anexo IV – Área em Estudo .....	IV
Anexo V – Estruturas de Enriquecimento .....	V
Anexo VI – Comportamentos Observados.....	VII

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> – Distribuição dos comportamentos observados. ....	18
<b>Figura 2</b> – Distribuição da média (M) e do erro padrão da média (SEM) da frequência dos comportamentos estatisticamente significativos entre os dois sexos.....	19
<b>Figura 3</b> – Distribuição da M e do SEM da duração (minutos) dos comportamentos estatisticamente significativos entre os dois sexos. ....	20
<b>Figuras 4 e 5</b> - Distribuição da M da frequência e da duração (em minutos) dos comportamentos observados na Gilda durante os 4 períodos de estudo. ....	21
<b>Figuras 6 e 7</b> - Distribuição da M da frequência e da duração (em minutos) dos comportamentos observados no Ágil durante os 4 períodos de estudo.....	22
<b>Figura 8</b> – Distribuição da M e do SEM da frequência do comportamento Terrestre na Gilda. ....	22
<b>Figuras 9 e 10</b> – Distribuição da M e do SEM da frequência e duração do comportamento Fora de Vista no Ágil. ....	23
<b>Figura 11</b> – Distribuição da M e do SEM da frequência do comportamento Descansar na Gilda. ....	24
<b>Figura 12</b> – Distribuição da M e do SEM da frequência do comportamento Andar/Correr no Ágil.....	24
<b>Figuras 13 e 14</b> – Distribuição da M e do SEM da frequência e duração do comportamento Coçar na Gilda. ....	25
<b>Figuras 15 e 16</b> – Distribuição da M e do SEM da frequência e duração do comportamento Coçar no Ágil.....	25
<b>Figuras 17 e 18</b> – Distribuição da M e do SEM da frequência e duração do comportamento Observar no Ágil.....	27
<b>Figuras 19 e 20</b> – Distribuição da M e do SEM da frequência e duração do comportamento Alerta na Gilda.....	27
<b>Figuras 21 e 22</b> – Distribuição da M e do SEM da frequência e duração do comportamento Alerta no Ágil. ....	28
<b>Figuras 23 e 24</b> – Distribuição da M e do SEM da frequência e duração do comportamento Groom na Gilda. ....	29
<b>Figura 25</b> – Distribuição geográfica do gibão-de-mãos-brancas no estado selvagem (Brockelman & Geissmann 2008).....	I
<b>Figura 26</b> – Exemplo de recinto semi-interior cercado com rede, no Zoo de Sacramento, California (Warren 2010).....	II
<b>Figura 27</b> – Exemplo de recinto exterior com uma plataforma de terra rodeado por água, no Zoo de Oakland, California (Warren 2010).....	II

<b>Figura 28</b> – Gilda no recinto dos gibões-de-mãos-brancas do Zoo da Maia. ....	III
<b>Figura 29</b> – Ágil no recinto dos gibões-de-mãos-brancas do Zoo da Maia.....	III
<b>Figura 30</b> – Recinto do gibão-de-mãos-brancas no Zoo da Maia (visão frontal).....	IV
<b>Figura 31</b> – Recinto do gibão-de-mãos-brancas no Zoo da Maia (visão da retaguarda). ....	IV
<b>Figura 32</b> – Baloio de corda e madeira.....	V
<b>Figura 33</b> – Corda de bambus.....	V
<b>Figura 34</b> – Tronco para colocar o alimento.....	V
<b>Figura 35</b> – Salsa.....	V
<b>Figura 36</b> – Funcho.....	V
<b>Figura 37</b> – Hortelã-menta.....	V
<b>Figura 38</b> – Orégãos.....	V
<b>Figura 39</b> – Alecrim.....	V
<b>Figura 40</b> – Lúcia-lima.....	V
<b>Figura 41</b> – Camélias.....	V
<b>Figura 42</b> – Rosa rosa.....	V
<b>Figura 43</b> – Rosa branca.....	V
<b>Figuras 44 e 45</b> - Corda presa entre duas das árvores exteriores e tronco mais alto do recinto	VI
<b>Figura 46</b> – Terrestre.....	VII
<b>Figura 47</b> – Arborícola.....	VII
<b>Figura 48</b> – Fora de Vista.....	VII
<b>Figura 49</b> – Descansar.....	VII
<b>Figura 50</b> – Andar/Correr.....	VII
<b>Figura 51</b> – Trepas.....	VII
<b>Figura 52</b> – Fixar.....	VII
<b>Figura 53</b> – Coçar.....	VII
<b>Figura 54</b> – Observar.....	VII
<b>Figura 55</b> – Bocejar.....	VII
<b>Figura 56</b> – Alerta.....	VII
<b>Figura 57</b> – Sacudir.....	VII
<b>Figura 58</b> – Groom.....	VII
<b>Figura 59</b> – Comer.....	VII
<b>Figura 60</b> – Urinar/Defecar.....	VIII
<b>Figura 61</b> – Vocalizar.....	VIII
<b>Figura 62</b> – Inspeccionar.....	VIII
<b>Figura 63</b> – Allogroom.....	VIII
<b>Figura 64</b> – Perseguir.....	VIII
<b>Figura 65</b> – Empurrar.....	VIII

<b>Figura 66 – Roubar.....</b>	<b>VIII</b>
<b>Figura 67 – Fugir.....</b>	<b>VIII</b>
<b>Figura 68 – Ameaçar.....</b>	<b>VIII</b>
<b>Figura 69 – Groom Humano.....</b>	<b>VIII</b>

## Índice de Tabelas

<b>Tabela 1</b> – Exemplos das fontes de stress crónico mais comuns (Morgan 2007).....	6
<b>Tabela 2</b> – Esquema de filmagem dos gibões-de-mãos-brancas. ....	14
<b>Tabela 3</b> – Grupos de enriquecimento realizados durante o estudo comportamental.....	15
<b>Tabela 4</b> – Etograma dos comportamentos do gibão-de-mãos-brancas do Zoo da Maia. ....	18

# 1 Revisão bibliográfica

O gibão-de-mãos-brancas (*Hylobates lar*) pertence à ordem Primates e faz parte de um grupo de primatas chamados símios antropoides. Estes símios são considerados animais muito inteligentes, que aprendem depressa, formam grupos sociais e vivem com as crias e os juvenis durante vários anos. Os símios antropoides dividem-se em dois grupos: os da família Hylobatidae, que compreende todas as espécies de gibões, e os da família Hominidae, que compreende gorilas, chimpanzés, orangotangos e seres humanos (Gould *et al.* 2005). A família Hylobatidae compreende 15 espécies de gibões reconhecidas, podendo existir evidência de uma possível 16ª espécie. Desta forma, é a família de primatas mais diversa que existe (Cunningham & Mootnick 2009).

## 1.1 Caracterização da espécie no estado selvagem

A espécie *Hylobates lar*, também designada comumente por gibão-de-mãos-brancas, pertence ao género *Hylobates*, sendo este o género mais comum e geograficamente mais disperso da família dos gibões. Em termos geográficos, os gibões-de-mãos-brancas distribuem-se pelas florestas tropicais do sudeste da Ásia (Mootnick 2006), podendo ser encontrados na Indonésia, Lao, Malásia, Myanmar e Tailândia (Anexo I) (Miller 2010).

São animais diurnos e predominantemente arborícolas, que possuem uma estrutura adaptada à vida nas árvores. Os gibões-de-mãos-brancas são facilmente distinguidos de outros gibões por possuírem um anel branco de pelo na face e mãos e pés brancos. Possuem um corpo esguio e os seus braços são muito compridos (Miller 2010), sendo bastante alongados em relação ao tronco (Gould *et al.* 2005). Não têm cauda, como é característico dos símios antropoides, pois são primatas de evolução mais próxima ao ser humano e não necessitam dela para caminhar. Possuem pequena estatura, atingindo 42 a 60 cm de comprimento, e são animais muito leves, atingindo os machos 5 a 9 kg e as fêmeas 4 a 7 kg. No estado selvagem, podem viver, aproximadamente, 25 anos (Miller 2010).

Os gibões-de-mãos-brancas movimentam-se por braqueação (90% da atividade locomotora) por entre os ramos das árvores. No chão, ou em troncos bastante largos, andam ou correm de forma bípede, com as mãos e os braços por cima da cabeça para se equilibrarem melhor (Miller 2010). Embora seja muito raro ver estes gibões no solo em estado selvagem, devido à segurança dos seus habitats nas árvores (Warren 2010), eles são igualmente versáteis na locomoção terrestre e na movimentação arborícola. Usam locomoção bípede, trípede e quadrúpede, conseguindo mudar a forma como se estão a mover com extrema facilidade e agilidade (Vereecke *et al.* 2006). São animais que evitam ativamente a água (Miller 2010).

No estado selvagem, os gibões-de-mãos-brancas passam a maior parte do seu dia a comer ou a procurar alimento nas árvores. Depois de passarem quase todo o dia nesta atividade, procuram uma árvore para descansarem durante a noite (Warren 2010), várias horas antes do anoitecer (Cunningham & Mootnick 2009). O seu regime alimentar é predominantemente frugívoro (aproximadamente 50%) e preferem fruta em detrimento de qualquer outro alimento, especialmente a fruta com altos níveis de açúcar, como os figos. Apesar desta preferência, estes animais são omnívoros e para além da fruta alimentam-se também de folhas, insetos, flores e rebentos (Miller 2010). É raro os gibões beberem água dado que quase toda a sua hidratação se realiza pela água contida na fruta que consomem e em folhas imaturas (Jildmalm *et al.* 2008). No entanto, por vezes fazem-no e para beberem mergulham as mãos em água ou raspam as mãos em folhas molhadas, e depois, sugam a água que se acumula no pelo (Miller 2010).

Em termos de hierarquia, pensa-se que os gibões-de-mãos-brancas estabelecem uma relação de codominância. Este facto é confirmado pelo dimorfismo sexual ser mínimo nesta espécie, em relação ao tamanho do corpo e à dentição (Barelli *et al.* 2011). Desta forma, no que refere ao sistema agonístico, não é usual serem observados comportamentos agressivos entre gibões dentro do mesmo grupo familiar e não existe um indivíduo dominante que lidera o grupo. Nestes grupos podem ser normalmente observados expressões faciais amigáveis como, por exemplo, o retrair dos cantos da boca, mostrando os dentes e, por vezes, também a língua. No entanto, em determinadas atividades de rotina, as fêmeas podem exercer alguma liderança. Quando os animais defendem o seu território e há contacto visual direto entre indivíduos de grupos familiares diferentes, é frequente a ocorrência de comportamentos agressivos entre gibões. Nesses casos, considera-se um sinal de agressão o abrir e fechar a boca, de forma repetida, com elevação das comissuras labiais e o bater dos dentes. Como resposta à agressão, os gibões-de-mãos-brancas podem realizar comportamento contra-agressivos como, por exemplo, expressões faciais com sorrisos exagerados que indicam submissão (Miller 2010).

O sistema sexual dos gibões-de-mãos-brancas consiste num sistema de monogamia perene em que o macho e a fêmea acasalam para a vida, em pares, ficando juntos durante vários anos. No entanto, podem existir casos de poligamia em que estes animais copulam com outros animais que não o seu par monógamo ou efetuam trocas entre pares (Cunningham & Mootnick 2009). O acasalamento ocorre em todos os meses do ano, contudo, a conceção das crias dá-se na estação seca (Março), fazendo com que o pico de nascimentos ocorra maioritariamente na estação das chuvas (Outubro) tendo, assim, a fêmea um período de gestação de, aproximadamente, 7 meses (205 dias). O nascimento dá origem a apenas uma cria em espaços de 2 a 3 anos e esta mantém-se com os progenitores, durante vários anos, entre 7 a 10, até atingir a maturidade sexual. Nessa altura, o progenitor do mesmo sexo da cria

irá forçá-la a sair do grupo familiar, pelo uso de mecanismos agressivos (Cunningham & Mootnick 2009), para que esta procure o seu par, o seu território e constitua também a sua família (Brockelman *et al.* 1998).

Os gibões são animais muito territoriais e as famílias defendem o seu território através de vocalizações e ameaças a gibões fora do grupo familiar (Miller 2010). Enquanto o grupo familiar procura alimento durante o dia, o par progenitor defende o seu território através de uma sequência de cantos e vocalizações afastando, dessa forma, possíveis grupos familiares ou casais de gibões que se encontrem por perto (Gould *et al.* 2005). Estes animais possuem também vocalizações específicas para perceber onde se encontram os membros do mesmo grupo familiar (Miller 2010), onde se encontram possíveis predadores e para interagir com grupos familiares próximos (Clarke *et al.* 2015). Para realizarem todo este diversificado conjunto de vocalizações, os gibões-de-mãos-brancas possuem sacos vocais por baixo do queixo, de forma a aumentar a intensidade das suas vocalizações. A do macho é bastante simples e consiste num “whoop” agudo, enquanto que a da fêmea é um “whoop” mais longo que fica cada vez mais agudo até atingir o clímax por volta dos 18 segundos de duração. Esta diferença é dos dimorfismos sexuais mais evidentes nesta espécie (Miller 2010). Uma das características exclusiva aos gibões enquanto primatas é a capacidade de o par progenitor vocalizar entrançados musicais complexos sob a forma de duetos que fortalecem a ligação entre o par e no qual, por vezes, as crias também podem participar (Cheyne 2009). Os duetos começam normalmente ao início do dia, sendo a fêmea a tomar a iniciativa, à qual o macho responde (Miller 2010).

Em contraste com outros grupos de primatas, os gibões são animais que despendem muito pouco tempo do seu dia em atividades sociais. Esta ausência de socialização pode dever-se à pouca disponibilidade de pares com quem acasalar ou à territorialidade (Cunningham & Mootnick 2009). A interação social mais importante entre os gibões-de-mãos-brancas é o *grooming* e o *allogrooming*. Na maior parte das vezes, são os animais adultos do grupo familiar que exercem esta função que, para além da vertente higiénica, ajuda a melhorar as relações entre os indivíduos (Warren 2010). Muitas vezes, é também observado que os machos efetuam *allogrooming* às fêmeas com maior frequência, em períodos de maior conveniência para eles como, por exemplo, quando estas estão no seu período mais fértil e os machos desejam aumentar a frequência das copulações (Barelli *et al.* 2011). Outra atividade social que pode ser observada nestes animais é o brincar, sendo que esta atividade é estritamente realizada entre os juvenis ou por adultos jovens, diminuindo à medida que estes atingem a maturidade sexual (Warren 2010).

O gibão-de-mãos-brancas é uma espécie que está a desaparecer rapidamente (Cheyne 2009) pois encontra-se ameaçada na natureza, estando classificada como espécie em perigo pelo livro vermelho da IUCN (Vié *et al.* 2009). Também pelos Apêndices da CITES, o gibão-de-



mãos-brancas está inserido no Apêndice I e é, portanto, considerado das espécies mais ameaçadas que constam na lista da CITES. Encontra-se em risco de extinção e a CITES proíbe a transação internacional de indivíduos desta espécie (CITES 2016). Entre as causas do desaparecimento destes animais estão: a destruição intensiva da floresta e, por isso, dos seus habitats; caça para carne; caça para transações ilegais com objetivo medicinal ou a adoção ilegal (Cheyne 2009; Cunningham & Mootnick 2009).

## **1.2 Requisitos para manutenção da espécie em cativeiro**

Embora os indivíduos que vivem em cativeiro possuam um estilo de vida idêntico aos animais no estado selvagem, muitas das características do habitat selvagem são difíceis ou até impossíveis de reproduzir e, portanto, existem sempre algumas diferenças importantes a realçar na forma de vida em cativeiro. Por outro lado, a vida em cativeiro possui também alguns fatores protetores, que leva a que os indivíduos possuam algumas vantagens em relação ao meio selvagem. No caso dos gibões-de-mãos-brancas, uma das principais diferenças é a longevidade pois, em cativeiro, estes animais conseguem alcançar, aproximadamente, os 20 a 40 anos de idade (Miller 2010).

Existem, aproximadamente, 478 exemplares de gibões-de-mãos-brancas em todo o mundo, que vivem em cativeiro (Warren 2010). Para que a qualidade de vida e o bem-estar deste animal sejam os melhores, existem algumas regras para a sua manutenção que deverão ser respeitadas.

### **1.2.1 Recintos**

Quando uma entidade pretende manter gibões-de-mãos-brancas em cativeiro, é necessário ter em atenção alguns pormenores em relação ao recinto onde os animais vão ser colocados.

As instalações podem ser interiores, semi-interiores, completamente exteriores ou uma plataforma de terreno rodeada por água (Anexo II) (NWS Agriculture 2000). Os recintos que contêm uma componente exterior proporcionam mais oportunidades sensoriais aos animais do que os interiores, pois incluem estimulação visual, olfatória e sonora. Para além disso, possuem amplas oportunidades de exploração e manipulação (Honess & Marin 2005). As dimensões mínimas de um recinto para um grupo de gibões-de-mãos-brancas deverão ser, aproximadamente, 9 m de comprimento, 6 m de largura e 3,5 m de altura para cada 2 animais (Rowe 1996). Os recintos devem incluir abrigos, de acordo com o número de animais alojados, para que estes se possam proteger da chuva, vento ou picos de temperatura bem como permitir que existam zonas de sol e sombra. É também importante que os recintos possuam vegetação natural e que, os animais de espécies predadoras ou animais da mesma espécie que os gibões, não sejam colocados em recintos ao lado do espaço concebido para os

mesmos, de forma a que o stress gerado pelo ambiente em cativeiro seja o mínimo possível. Estes espaços devem ser construídos de forma a que o animal consiga descansar a uma altura de pelo menos duas vezes o seu comprimento, tendo em conta o nível a que o público vê os animais. O substrato do recinto deverá ser natural ou uma mistura de natural com artificial, permitindo uma drenagem adequada e estimulando comportamentos como o forrageamento e a marcação territorial por odores. A qualidade, duração e intensidade da luz poderá ser natural ou artificial, desde que mimetize a luz natural do estado selvagem (NWS Agriculture 2000).

O espaço do recinto deverá ser o suficiente para que, tanto horizontalmente como verticalmente, o animal consiga fazer exercício, proteger-se em caso de comportamentos agressivos ou de dominância e realizar as atividades sociais, parentais e comportamentais normais da espécie (NWS Agriculture 2000). Deve ter-se em consideração que os gibões-de-mãos-brancas preferem passar a maior parte do seu tempo nas estruturas mais altas dos recintos, portanto, o espaço vertical deve ser bem projetado. Caso os gibões prefiram utilizar o espaço inferior do recinto, mesmo possuindo um espaço vertical adequado, é possível que se esteja na presença de uma preferência comportamental atípica (Anderson 2014). Sendo os gibões-de-mãos-brancas uma espécie altamente arborícola e que vive em grupos familiares com as suas crias, as recolhas e os locais de descanso devem estar, aproximadamente, a 2 m acima do solo e devem ser também em número suficiente para permitir que um animal consiga estar sozinho, isolado do resto do grupo, bem como permitir a presença de mais do que um animal, de forma a ser possível realizar determinadas atividades como, por exemplo, o *grooming*. É também essencial que exista pelo menos uma plataforma de alimentação elevada para cada animal do grupo e que existam áreas no chão, ou próximo dele, que permitam que os animais se exponham à luz solar (NWS Agriculture 2000).

### **1.2.2 Regime alimentar**

Para a existência de uma boa dieta é preciso ter algumas considerações quando formulamos o esquema alimentar de qualquer animal. No caso dos gibões-de-mãos-brancas a viver em cativeiro, é essencial o fornecimento de uma alimentação que seja diversificada em paladar, cor, tamanho e valor nutricional e, em termos de requisitos nutricionais, deve ser sempre o mais idêntica possível ao regime alimentar no estado selvagem. As quantidades devem ser calculadas com base na fase da vida do animal (juvenil, adulto, lactante) e deve ser administrada em pequenas porções, pelo menos duas vezes ao dia. A alimentação deve ser apresentada em concordância com a forma como a espécie se alimenta e deve ser escolhido um método que prolongue a duração da alimentação e que estimule atividades como o forrageamento. No caso dos gibões de mãos brancas, o local onde o alimento é colocado deve estar a 1,5 m do solo, de forma a estimular o comportamento natural da espécie e a evitar a contaminação fecal. Devem também existir áreas de alimentação suficientes para que todos os

membros do grupo se possam alimentar adequadamente. Em termos de hidratação, é essencial que esteja sempre disponível água fresca e limpa (NWS Agriculture 2000).

### 1.2.3 Comportamento e bem-estar animal

Conseguir perceber que tipo de comportamentos os animais efetuam quando estão em cativeiro é essencial para compreender o seu nível de bem-estar. No entanto, por vezes, é difícil interpretar esses comportamentos, dado existirem diversas variáveis presentes no ambiente que os rodeia e, por isso, não se conseguir uma boa identificação dos fatores que são benéficos e os que são prejudiciais. Existem algumas estratégias que permitem uma maior variabilidade comportamental e que ajudam a melhorar o bem-estar de animais em cativeiro. São exemplo destas, a elaboração de recintos que estejam em concordância com o habitat natural e a existência de enriquecimento ambiental que permita que os animais sejam mais estimulados (Hosey 2005).

Os primatas são dos animais que mais adaptabilidade possuem a ambientes em cativeiro (Hosey 2005), mas, por outro lado, devido à sua evolução e ao seu desenvolvimento cognitivo, muitas vezes, caso não sejam encorajados ou estimulados pelo ambiente onde vivem, podem ficar facilmente aborrecidos (Cheyne 2009) e desenvolver comportamentos anormais, entre os quais os estereotipados (Morgan 2007). Um comportamento anormal torna-se patológico quando é excessivamente frequente. Assim, os comportamentos são considerados estereotipados quando se apresentam como ações altamente ritualizadas e repetitivas, que não possuem qualquer propósito biológico (Novak 2003). São normalmente indicadores de stress e enquanto que respostas ao stress agudo são consideradas adaptativas, permitindo que os animais fujam de situações de perigo, as respostas ao stress crónico (Tabela 1) são perigosas para a saúde do animal a longo termo, levando assim à diminuição do seu bem-estar (Morgan 2007).

Fontes de Stress Crónico	
Ambientais	Espaço
Iluminação artificial	Restrição de movimentos
Sons incomodativos ou intensos	Recolhas pequenas
Odores estranhos	Proximidade de humanos
Temperaturas desconfortáveis	Poucos locais de alimentação
Substratos desconfortáveis	Má elaboração dos grupos nos recintos

**Tabela 1** – Exemplos das fontes de stress crónico mais comuns (Morgan 2007).

No entanto, é normal que as condições de vida no estado selvagem sejam diferentes das que existem em cativeiro e a existência de algumas diferenças comportamentais não implicam que sejam comportamentos anormais. Enquanto que nalguns casos são prejudiciais ao bem-estar, noutros podem até ser benéficas.

No caso do gibão-de-mãos brancas, uma das diferenças comportamentais mais evidenciada na bibliografia é a frequência com que os gibões procuram alimento. Em cativeiro, como este é fornecido nas quantidades adequadas e está sempre ao dispor dos animais, é frequente observar-se uma maior percentagem de descanso (70%) relativamente aos animais selvagens, cuja fonte de alimentação é mais escassa e, por isso, necessitam de passar grande parte do dia a forragear. Por outro lado, devido à falta de predadores e também à dificuldade em recriar um habitat com as características exatas das existentes no meio natural como, por exemplo, a existência de árvores de grande altitude e a disposição da alimentação nessas árvores, em cativeiro é bastante frequente encontrarmos gibões-de-mão-brancas a realizar as suas atividades rotineiras no solo, ao contrário do que acontece na natureza. É também de salientar que em cativeiro, para beberem água, os gibões mergulham as mãos e bebem diretamente destas ou até bebem diretamente com a boca na água, o que é uma atitude de grande vulnerabilidade e, portanto, muito rara de ser observada no estado selvagem (Warren 2010).

Apesar destas diferenças, o mais importante é garantir que o espaço que se concebe para o gibão-de-mãos-brancas vai de encontro às suas necessidades. Para se conseguir perceber se se está a promover um ambiente adequado é importante procurar comportamentos que manifestem a presença de bem-estar, como o *grooming*, a partilha de alimento, a existência de duetos musicais e a copulação. Quando as condições de vida em cativeiro não são as mais adequadas, é normal observar-se a ocorrência de alguns comportamentos anormais. Pertencendo ao grupo dos símios antropoides, os gibões são animais muito inteligentes e facilmente ficam aborrecidos e destrutivos (por exemplo, destroem vegetação e estruturas do recinto), caso não seja facultado qualquer tipo de estímulo ou enriquecimento (Miller 2010). Por vezes, mesmo quando as condições em cativeiro são as mais adequadas, os visitantes do zoo, especialmente grupos de grande tamanho, que contêm crianças ou que provocam muito ruído, influenciam o bem-estar destes animais, podendo ser observados determinados comportamentos não observáveis em condições normais (Cooke & Schillaci 2007). São exemplo de comportamentos anormais o excesso de *grooming*, o arrancamento de pelo, comportamentos repetitivos (coçar (Cooke & Schillaci 2007), correr, saltar, entre outros), isolamento social, automutilação (Miller 2010). Estes comportamentos estereotipados são normalmente indicadores de stress e, quando este é crónico, pode também provocar letargia, diarreia ou fezes moles, perda de apetite, posturas anormais, limitação ou perda de movimentos e agressões fora de contexto (Miller 2010).

### 1.2.4 Enriquecimento ambiental

O conceito de enriquecimento ambiental é bastante vasto, mas pode ser resumido como uma estratégia cujo objetivo é fornecer ambientes de elevada complexidade física, social e temporal, que oferecem aos animais um maior número de oportunidades comportamentais observadas no estado natural (Carlstead & Sherpherdson 1994). Desta forma, enriquecer os ambientes de animais em cativeiro reduz o período de tempo que eles permanecem inativos e, ao estimular e ocupar as suas cabeças, são reduzidos os períodos de aborrecimento e previne-se a ocorrência de comportamentos anormais, que incluem os comportamentos estereotipados, de automutilação, entre outros. Ao mesmo tempo, produzir ambientes que estimulam o animal a adotar os comportamentos naturais da espécie, irá resultar em animais que são significativamente mais saudáveis a nível psicológico do que os que vivem em ambientes limitados (Honess & Marin 2005).

Em suma, para diminuir a probabilidade de ocorrência de comportamentos anormais e aumentar o bem-estar dos animais, é essencial realizar um plano de enriquecimento ambiental (Rosier & Langkilde 2011). Assim, as diferentes técnicas de enriquecimento utilizadas podem ser divididas em cinco grandes grupos: físico, sensorial, cognitivo, social e alimentar (Silva & Macedo 2014).

O enriquecimento físico está relacionado com a estrutura física do recinto, com o ambiente onde os animais estão inseridos (Silva & Macedo 2014), e tem como objetivo estimular comportamentos naturais através da disposição de objetos no interior do recinto. A introdução de brinquedos e a construção das mais variadas estruturas no interior do recinto, facilitando a expressão dos animais em cativeiro, está diretamente relacionada com a ocorrência de comportamentos semelhantes aos que ocorrem na natureza e leva à redução do aborrecimento. No caso dos gibões-de-mãos-brancas, é de especial interesse a estimulação do comportamento arborícola e do uso do espaço vertical, com vários níveis de altura, através da colocação de poleiros, cordas, plataformas e baloiços. Este tipo de engenhos permite replicar algumas das características presentes nos habitats florestais, encorajando vários comportamentos locomotivos e cognitivos. A manipulação de objetos, como troncos, ramos, pequenos paus e brinquedos (exemplo: bolas de nylon), constituiu também uma grande importância no habitat de gibões, pois reduz possíveis comportamentos anormais e diminui a inatividade, através da substituição de comportamentos específicos da espécie como o brincar e o explorar (Honess & Marin 2005; Miller 2010).

O enriquecimento sensorial consiste, essencialmente, na exploração dos cinco sentidos dos animais (Silva & Macedo 2014). Um dos exemplos são os estímulos sonoros e existem evidências de que o som, em intensidades baixas, pode ajudar na concentração durante a execução de tarefas cognitivas e possuir um efeito relaxante. No entanto, existe ainda alguma discussão sobre se será apropriado o uso de estímulos sonoros em primatas (Honess & Marin

2005). Outro sentido que é também comumente explorado é o olfato. Este tipo de enriquecimento pode ser feito através do uso de “trilhos de cheiro”, com o intuito de aumentar o forrageamento, e também através de aromaterapia, distribuindo pelo recinto essências de limão, alecrim, canela, e até mesmo fezes de animais de outros recintos, no caso de animais territoriais (Silva & Macedo 2014). No caso dos gibões-de-mãos-brancas, está referida na bibliografia que a apresentação de sons característicos do habitat natural bem como de vocalizações de gibões-de-mãos-brancas no estado natural pode ter um efeito muito benéfico, especialmente quando são vocalizações de duetos musicais (Honess & Marin 2005). No que refere à aromaterapia, está descrito o seu uso nestes animais (Miller 2010) mas este tópico irá ser melhor desenvolvido na parte referente ao enriquecimento alimentar.

O enriquecimento cognitivo é normalmente realizado a partir de dispositivos mecânicos para os animais manipularem, de forma a estimular as suas capacidades intelectuais (Silva & Macedo 2014). A utilização de quebra-cabeças ou outros engenhos semelhantes, encoraja a expressão de habilidades e processos psicológicos que irão refletir a capacidade e o potencial para a adaptação ao ambiente no estado natural. Os gibões-de-mãos-brancas não são naturalmente tão evoluídos como os grandes símios (chimpanzé, gorila, orangotango) e, por isso, quando desenvolvemos um dispositivo de enriquecimento cognitivo devemos ter em conta se o gibão tem capacidade cognitiva suficiente para o resolver. No entanto, existem estudos que evidenciam que os gibões-de-mãos-brancas são, de facto, capazes de manipular quebra-cabeças complexos em troca de alimento e que daí surgem efeitos muito benéficos (Cheyne 2009).

O enriquecimento social consiste na interação intraespecífica ou interespecífica que pode ser criada dentro de um recinto, dando aos animais a oportunidade de interagir com outras espécies com que naturalmente conviveriam na natureza e/ou com indivíduos da mesma espécie (Silva & Macedo 2014). Está bem estudado que a maioria dos primatas são animais intensivamente sociais e que beneficiam das interações com outros indivíduos, associadas à vida em grandes grupos. Há também evidência que a melhor forma de melhorar o bem-estar psicológico de um primata é colocá-lo, no mínimo, com um par e, se possível, num grupo adequado, preferencialmente com indivíduos da mesma espécie (Honess & Marin 2005). No que refere aos gibões-de-mãos-brancas, sendo uma espécie que vive em grupos familiares, é de especial importância que os animais sejam, pelo menos, colocados aos pares, um macho com uma fêmea. No entanto, o ideal é que, para além do par, existam também 2-4 juvenis de forma a assegurar interações e comportamentos sociais normais. Sempre que possível e quando não houver o perigo de agressões ou incompatibilidades, os gibões-de-mãos-brancas podem viver em conjunto com outras espécies pertencentes à família Hylobatidae como, por exemplo, o gibão-de-müller-de-bornéu ou gibão-cinza (*Hylobates muelleri*) e o gibão-crestado (*Hylobates pileatus*) (Miller 2010).

O enriquecimento alimentar consiste na promoção de variações na alimentação dos animais, fazendo com que tenham alguma dificuldade em obter o alimento que desejam (Silva & Macedo 2014). Na vida selvagem, os animais passam a maior parte do seu dia em atividades alimentares, à procura e a selecionar o alimento. Em cativeiro, o tempo e a energia que gastam durante a seleção dos alimentos é muito baixa pois estes são fornecidos regularmente de forma acessível pelos tratadores. Assim, uma estratégia eficiente para ocupar primatas com grandes períodos de inatividade é promover o forrageamento, o aumento do tempo que passam a alimentar-se e os comportamentos alimentares normais da espécie, como, por exemplo, em algumas espécies, o descascar da fruta. Existem várias técnicas que cumprem este efeito, entre as quais a variação da apresentação do alimento ao animal, alterações na composição da dieta, colocação de dispositivos com a comida escondida no seu interior (caixas, troncos, quebra-cabeças) e variação da rotina de alimentação alterando a hora e o espaço onde aquela é colocada. Todas estas técnicas, para além das alterações comportamentais no que refere à procura de alimento, podem também levar à diminuição de comportamentos agressivos no grupo e de automutilação e à prevenção do aborrecimento (Honest & Marin 2005). No caso dos gibões-de-mãos-brancas, muitas destas técnicas já foram aplicadas e levaram às alterações comportamentais referidas acima. Como exemplo temos: a colocação de geleia, compota, manteiga de amendoim e mel em troncos, plataformas, postes e poleiros; fruta partida congelada em blocos de gelo no solo, pendurada por uma corda ou colocada num orifício no solo; tubos, caixas e rolos com furos para aumentar o tempo de alimentação; caixas e bolas de alimentação; colocação de insetos (vermes, grilos, minhocas) dentro de caixas escondidas; aromaterapia – distribuir pelo terreno menta, orégãos, salsa, lavanda, folhas de chá, especiarias, entre outras, ou colocá-las dentro de pequenas caixas ou sacas de sarapilheira para promover também enriquecimento olfativo (Miller 2010).

Mesmo sendo os gibões-de-mãos-brancas uma espécie curiosa, por vezes revelam desconfiança quando são introduzidos novos dispositivos nos seus recintos. Por isso, para podermos avaliar com eficácia se um plano de enriquecimento teve algum tipo de efeito, é necessário estabelecer um período de aclimatização aos indivíduos antes de se começarem as observações comportamentais (Cheyne 2009).

### **1.3 Objetivos**

Os principais objetivos para a realização deste estudo comportamental são conhecer quais os comportamentos observáveis na população de gibões-de-mãos-brancas que habita o Zoo da Maia e, através da introdução de enriquecimento ambiental, perceber de que forma esses comportamentos se alteram e melhoram o seu bem-estar, enquanto animal de cativeiro.

## 2 Materiais e Métodos

O Zoo da Maia é um jardim zoológico que foi criado a 29 de Dezembro de 1985 por iniciativa do Presidente da Junta da Freguesia da Maia e cujo objetivo era a criação de um espaço pedagógico e de lazer. Inicialmente o zoo só contava com dois casais de saguis, três macacos e algumas aves e, ao longo dos tempos, foi alargando a sua coleção de animais até à qual podemos visitar neste momento, com animais das mais diversas classes e espécies. Atualmente, este parque zoológico continua sob a jurisdição da Junta de Freguesia da Maia e conta com uma vasta gama de primatas em exibição há já vários anos. Nesta gama incluem-se os gibões-de-mãos-brancas.

### 2.1 Descrição da população em estudo

A população focada neste estudo comportamental foram dois gibões-de-mão-brancas que atualmente estão a viver no Zoo da Maia: um macho, o Ágil, e uma fêmea, a Gilda. Segundo os registos, inicialmente o Ágil e a Gilda vieram para Portugal provenientes da Holanda e foram ambos recebidos pelo Zoo de Lourosa. Há aproximadamente 15 - 20 anos foram transferidos para o Zoo da Maia e vinham acompanhados por um outro macho mais novo que se pensava poder ser uma cria deles e que morreu há alguns anos atrás. Na altura, os dois gibões mais velhos tratavam-se de animais juvenis cuja idade era desconhecida, mas que se apontava para os 5-10 anos. Sendo assim, atualmente pensa-se que o Ágil e a Gilda rondam os 20 – 25 anos de idade. Desde que estão no zoo nunca procriaram, por razões desconhecidas, mas admite-se que o motivo poderá ser o facto de ambos os animais terem sido esterilizados num momento anterior da sua vida. Têm ambos, aproximadamente, 60 cm de comprimento e são animais bastante ativos, como seria de esperar desta espécie. No entanto, existem algumas diferenças morfológicas e comportamentais a salientar entre o macho e a fêmea, que foram observadas antes do início do estudo comportamental.

O Ágil (Anexo III) é um gibão-de-mão-brancas macho cuja pelagem da face, das mãos e dos pés bem como pequenas zonas das suas costas têm cor branca. Ao contrário do estado selvagem, passa a maior parte do seu tempo no solo, local onde maioritariamente descansa ou apanha Sol e se alimenta relaxadamente. Quando aqui se movimenta, utiliza quase sempre a locomoção bípede. No entanto, é também frequentemente observado no cimo das estruturas de madeira do recinto, especialmente de manhã cedo quando o Sol ainda não consegue atingir o solo. Gosta de se balançar por entre a vegetação e os ramos das árvores e de inspecionar a vegetação rasteira que existe dentro do recinto. Tem uma relação muito boa com os tratadores, movendo-se em direção a eles e vocalizando com pequenos “whoops” quando os vê passar com a alimentação e aproximando-se deles quando entram no recinto, aceitando receber afeto



e alimento à mão. É muito conhecido no zoo pela sua forte interação com o público que, ao ouvir as palmas das pessoas e ouvir chamar o seu nome, começa a balançar num dos troncos que estão no recinto. Algumas vezes, os monitores que realizam as visitas no zoo recompensam-no com fruta depois de ele demonstrar este comportamento.

A Gilda (Anexo III) é um gibão-de-mãos-brancas fêmea que não tem a pelagem da face completamente de cor branca, mas apenas uma pequena região acima dos olhos e na periferia da face. Por outro lado, as mãos, os pés e toda a pelagem das costas é branca. Ao contrário do Ágil, a Gilda é mais discreta e reservada passando a maior parte, ou mesmo a totalidade, do seu tempo nas árvores ou nas estruturas de madeira do recinto. Quando anteriormente existia uma corda que ligava a parte central e principal do recinto a duas árvores muito altas que estavam mais na periferia, ela gostava de passar lá a maior parte do seu tempo, trepando até aos ramos mais altos. Apenas se movimenta no solo aquando da alimentação e mesmo essa movimentação é bastante rápida. Estando num dos troncos do recinto, observa em seu redor à procura dos alimentos que pretende, e depois, em rápidos instantes, desce ao solo para os apanhar e imediatamente volta para um dos troncos ou árvore mais perto. Portanto, a sua locomoção é maioritariamente por braqueação, exceto em troncos largos de madeira e no solo que utiliza a locomoção bípede. Gosta de se esconder por entre a folhagem das árvores de forma a não ser vista e de inspecionar as folhas e a vegetação presente no recinto. Também aprecia apanhar Sol, mas no topo das árvores, ao contrário do Ágil, e quando os tratadores entram no habitat observa discretamente de longe, a não ser que lhe ofereçam alimento que ela, por vezes, aceita.

Sendo animais que vivem permanentemente em cativeiro e sem necessidade de procurar alimento, o Ágil e a Gilda passam a maior parte do seu tempo a descansar, a apanhar Sol ou a realizar *grooming*. Por vezes, mas mais raramente, também é possível observar alguma atividade social entre os dois, quase sempre *allogrooming*, e normalmente sempre feito pela Gilda ao Ágil, embora o contrário também possa ser observado, mas menos frequentemente. O seu dia começa de manhã cedo, com o nascer do dia, e por volta das 17, 18 horas os animais já estão habitualmente dentro das suas recolhas para passarem a noite. De manhã cedo é habitual ouvirem-se duetos musicais entre os dois, com a Gilda normalmente a iniciar com vocalizações agudas e longas que terminam num clímax e o Ágil com a repetição constante de pequenos “whoops” em resposta. Por vezes, estes duetos podem ser ouvidos também mais ao final da tarde, antes de os animais entrarem nas recolhas.

Em termos hierárquicos parecem estabelecer uma relação de codominância. No entanto, é possível muitas vezes observar alguma dominância por parte da Gilda em algumas atividades devido a alguns comportamentos submissos do Ágil como, por exemplo, não reagir quando a Gilda tenta retirar-lhe alimento, afastar-se quando a Gilda quer passar ou lhe toca numa espécie de empurrão, ser quase sempre o Ágil a iniciar o *allogrooming* ou a curvar-se

expondo partes vulneráveis quando pretende iniciar esta atividade. Também em relação ao sistema agonístico, pertencendo os dois ao mesmo grupo familiar há já alguns anos, não se observam comportamentos de agressão ou contra-agressão, havendo respeito mútuo dentro do recinto.

O regime alimentar da Gilda e do Ágil é constituído maioritariamente por fruta de época, tanto autóctone como exótica, e também alguns legumes como, por exemplo, a couve e a alface, conforme a disponibilidade que existe no zoo. Para efetuar a alimentação, os tratadores entram no recinto e espalham a fruta por diversos locais, tanto no solo como em várias estruturas existentes no recinto, sendo a frequência duas vezes por dia, uma a meio da manhã e outra a meio da tarde. Existe no zoo um esquema alimentar no qual baseiam a alimentação diária dos gibões-de-mão-brancas e que é a seguinte: 1 tomate; 1 maçã grande ou 2 maçãs pequenas; 1 pera; 1 cenoura; ½ laranja grande ou 1 laranja pequena; 2 bananas cortadas a meio; 1 pimento pequeno ou pepino pequeno; couve e/ou alface; extras: ¼ meloa/abacaxi, 1 manga pequena, 1 kiwi ou ½ romã. O Ágil tem normalmente preferência pelo tomate ou frutas doces como o pêssago ou a manga enquanto a Gilda tem preferência pelos legumes como a couve e também pelo pimento; ambos apreciam muito uvas e banana. Para além do regime alimentar referido, é também realizado um enriquecimento alimentar com sementes variadas, ração seca, batata e ovos cozidos, flores e folhas de várias plantas, entre outros, conforme a disponibilidade no zoo. Tenta-se normalmente que o alimento seja espalhado por todo o recinto, de forma a estimular o forrageamento, e é feito aleatoriamente 3 a 4 dias durante a semana. Para se hidratarem, para além da fruta que consomem, o Ágil e a Gilda têm um bebedouro automático no recinto sempre com água fresca à disposição.

## **2.2 Descrição da área em estudo**

O recinto onde habitam os gibões-de-mãos-brancas foi construído de origem para estes animais quando eles vieram para o zoo (Anexo IV). É constituído por uma plataforma em terra, ao ar livre, com cerca de 247 m<sup>2</sup> de área e aproximadamente 10 m de altura, sendo na verdade uma espécie de ilha pois está rodeado por um fosso de água com aproximadamente 1 m de profundidade, 290 m<sup>3</sup> de água e cuja altura da parede desde o nível da água até à plataforma é de 0,5 m. A rodear o lago existe ainda uma pequena porção em terra, com alguma vegetação e três árvores de grande altura, cujo acesso ao público está vedado por uma cerca de madeira. O recinto interior onde estão os gibões está cercado por uma cerca elétrica para impedir a fuga dos animais. Também as três árvores da porção exterior de terra estão podadas até grande altura e possuem também uma pequena porção eletrificada. Aquando da existência da corda que ligava o recinto central a estas árvores mais periféricas, os animais tinham acesso a estas árvores e a porção eletrificada também tinha o objetivo de evitar a fuga.

O recinto em si é então constituído pela porção de terra, possuindo no solo um tronco de madeira comprido afastado ligeiramente deste, uma estrutura de madeira a subir em escada e também vários pequenos troncos ao alto. É possível observar também imensa vegetação rasteira, várias plantas de cana de bambu, várias plantas trepadeiras nos troncos e algumas pedras. Para chegarem às partes mais altas, existem vários troncos em formato de escada à disposição que permitem aos gibões aceder a um tronco largo na zona mais alta em que podem locomover-se de forma bípede bem como chegar ao cimo das 3 árvores que estão no interior do recinto. Anteriormente, o acesso às árvores localizadas no recinto exterior era também possível, através de uma corda que partia deste tronco largo até aos primeiros ramos das árvores. Ao todo existem 3 recolhas em madeira neste habitat: duas mais pequenas e a uma altura mais baixa e outra maior quase à altura do tronco largo. Todas elas possuem um tronco de madeira em formato de escada que parte do chão e que permite ao animal subir facilmente. Todas estas estruturas em madeira estão em harmonia com as árvores e a vegetação do recinto constituem o enriquecimento físico projetado para estes animais ao longo dos anos.

### 2.3 Amostragens comportamentais

Este estudo comportamental foi realizado durante Março e Junho de 2016 e teve a duração de 10 semanas. Numa primeira fase, durante a última semana de Março e a primeira de Abril de 2016, foram realizadas várias observações comportamentais nos dois gibões-de-mãos-brancas para o observador se adaptar aos comportamentos rotineiros dos animais e inferir qual o melhor período do dia e duração de cada filmagem. Durante estes 15 dias foi também elaborado um etograma segundo os comportamentos que foram observados (Tabela 4). Assim ficou estipulado que, numa segunda fase, as filmagens iriam ser organizadas da seguinte forma:

- **Pré-enriquecimento (PRE):** efetuado antes de ser introduzido qualquer enriquecimento no recinto, durante um período de 2 semanas, 4 dias em cada semana e estruturado da seguinte forma:

Dia	Duração	Ordem		Período	Hora
1	10 minutos	Ágil	Gilda	Manhã Com alimento	11:30
2	10 minutos	Gilda	Ágil	Tarde Com alimento	15:30
3	10 minutos	Ágil	Gilda	Manhã Sem Alimento	9:30
4	10 minutos	Gilda	Ágil	Tarde Sem Alimento	14:30

**Tabela 2** – Esquema de filmagem dos gibões-de-mãos-brancas.

- **Enriquecimento:** foram criados dois grupos de enriquecimento durante a realização do estudo (Anexo V):

<i>Enriquecimento 1 (E1)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• baloiço de corda e madeira no tronco mais alto do habitat;</li> <li>• corda com várias canas de bambu soltas, presa a duas árvores do interior do recinto.</li> </ul>
<i>Enriquecimento 2 (E2)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• corda presa entre duas das árvores exteriores e tronco mais alto do recinto;</li> <li>• dois troncos de madeira, um no solo e outro na estrutura de madeira em escada, contendo o alimento fornecido habitualmente, com 3 orifícios ao longo de cada tronco</li> <li>• aromaterapia – distribuição de ervas aromáticas pelo recinto (salsa, hortelã-menta, orégãos, alecrim, funcho e lúcia-lima; flores, folhas e caules de camélias e rosas).</li> </ul>

**Tabela 3** – Grupos de enriquecimento realizados durante o estudo comportamental.

Como parte do enriquecimento físico do recinto fazem parte o baloiço e a corda que faz a ligação às árvores exteriores. A função destes é promover a expressão de comportamentos arborícolas semelhantes aos que ocorrem na natureza, como, por exemplo, trepar e baloiçar. A corda com bambus também constitui parte do enriquecimento físico, mas, neste caso, foi também introduzido no recinto com o intuito de enriquecimento cognitivo e sensorial, dado que os bambus foram cortados de tamanhos diferentes para que, quando se tocassem, produzissem sons distintos. Como parte do enriquecimento alimentar fazem parte os dois troncos de madeira contendo o alimento e a aromaterapia. O seu intuito era promover o forrageamento e aumentar o período de tempo que os gibões passavam a alimentar-se. A aromaterapia teve ainda a função adicional de enriquecimento sensorial, permitindo aos gibões o contacto com plantas de diversos odores e introduzindo novos aromas no seu habitat em cativeiro.

Foi criado um dia zero em que o enriquecimento foi introduzido e durante o qual não houve qualquer filmagem e a partir do dia seguinte iniciaram-se as gravações que duraram um período de 4 semanas, 2 para cada grupo de enriquecimento. A estrutura das filmagens foi a mesma feita durante o período de pré-enriquecimento.

- **Pós-enriquecimento (POS):** efetuado depois de serem retirados os grupos de enriquecimento no recinto, exceto o baloiço, a corda de bambus e a corda que liga as árvores exteriores ao tronco. Decidiu-se proceder desta forma porque, para além de serem peças de enriquecimento difíceis de remover do recinto, poderiam levar a uma diminuição no bem-estar dos animais. Foram realizadas filmagens durante um período de 2 semanas, 4 dias em cada semana e estruturado de forma igual à do pré-enriquecimento.

O material utilizado para a recolha das filmagens foi uma máquina fotográfica compacta Canon PowerShot A2600 HD de 16.0 megapixel e objetiva grande angular de 28 mm (distância focal de 5,0 – 25,0 mm) com zoom de 5x e zoomplus de 10x.

## **2.4 Análise da frequência e duração dos comportamentos**

Após as filmagens foi quantificado em termos de frequência e duração (em minutos) todos os comportamentos realizados. Foram visualizados 64 vídeos perfazendo um total de 640 minutos observados. O método de observação escolhido foi o método de observação focal contínua, ou seja, o registo de todos os comportamentos observados num indivíduo durante os 10 minutos da filmagem, dado tratar-se de uma população de apenas dois indivíduos e ser bastante fácil a observação. Para tal, foram utilizadas tabelas específicas para métodos de observação contínua em que na visualização do instante inicial da filmagem registava-se o comportamento que estava a acontecer e depois, à medida que o comportava alterava, ia-se registando o minuto e o segundo exato em que este acontecia. Assim, no final dos 10 minutos para além da frequência do comportamento foi também possível inferir acerca da duração desse comportamento. Nestas tabelas foram também anotadas o nome do animal, o sexo, a data, a hora de início e fim da filmagem, a hora da alimentação, a temperatura e as condições climáticas presentes nesse dia.

## **2.5 Análise estatística**

Os registos de frequência e duração (em minutos) foram analisados no programa IBM® SPSS® Statistics versão 24 (IBM® Corp., 2016). Foram avaliadas as diferenças comportamentais entre os sexos e entre os períodos de pré-enriquecimento, enriquecimento 1, enriquecimento 2 e pós-enriquecimento. De forma a poder efetuar as comparações adequadamente, todos os comportamentos foram somados e por fim divididos pelo número total de comportamentos. Para efetuar a análise estatística efetuou-se o teste não-paramétrico de Mann-Whitney devido a se tratar de um teste que analisa as diferenças entre dois grupos de amostras independentes provenientes de um método de observação contínua. A hipótese nula ( $H_0$ ) considerada para este teste foi que a distribuição de cada comportamento é a mesma para cada um dos sexos e nos quatro períodos de estudo, sendo que a hipótese alternativa ( $H_1$ ) considerada foi que a distribuição de cada comportamento é diferente para cada um dos sexos e nos quatro períodos de estudo.

Em ambos os casos, o valor de  $\alpha=0,05$  e  $p<0,05$  foi considerado o indicativo de estatisticamente significativo, rejeitando assim a hipótese nula.

### 3 Resultados e Discussão

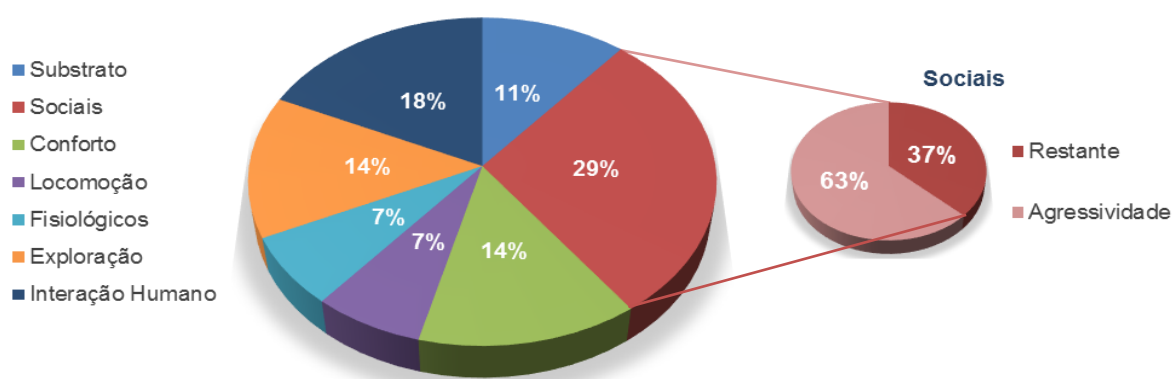
Do estudo comportamental realizado nos gibões-de-mão-brancas que habitam o Zoo da Maia resultou o etograma apresentado em baixo (Tabela 4). Foi também registado onde estes comportamentos estavam a ser realizados: Terrestre (TRT), Arborícola (ABC) e Fora de Vista (FDV).

<b>Comportamentos de Conforto</b>	
<i>Descansar (DSC)</i>	Quando o animal está deitado, sentado ou a espreguiçar-se e está apoiado em alguma estrutura sem efetuar qualquer outro movimento.
<i>Coçar (CÇR)</i>	Coçar repetido por um período superior a 5 segundos (sem ser groom).
<i>Bocejar (BCJ)</i>	Abrir a boca durante um período de 3 segundos encostando a cabeça para trás.
<i>Sacudir (SCD)</i>	Abrir os braços para os lados e sacudir o corpo.
<b>Comportamentos de Locomoção</b>	
<i>Andar/Correr (A/C)</i>	Qualquer locomoção bípede.
<i>Trepar (TRP)</i>	Locomoção em forma de balanço, salto ou a trepar.
<b>Comportamentos Fisiológicos</b>	
<i>Comer (CMR)</i>	Segurar, descascar, manipular ou comer comida.
<i>Urinar/Defecar (U/D)</i>	Expulsão de urina ou fezes.
<b>Comportamentos de Exploração</b>	
<i>Fixar (FXR)</i>	Olhar para algo durante um período superior a 5 segundos.
<i>Observar (OBS)</i>	Olhar o ambiente em redor observando o que se passa à sua volta, quando não efetua qualquer outra atividade.
<i>Alerta (ALT)</i>	Olhar repentino para algum animal, planta ou pessoa que se movimenta nas proximidades.
<i>Inspeção (INS)</i>	Inspecionar objetos ou alimentos (forrageamento) usando as mãos, os pés ou o nariz.
<b>Comportamentos Sociais</b>	
<i>Groom (GRM)</i>	Retirar partículas do pelo, coçar ou limpar os lábios com a mão ou a língua.

Vocalizar (VOC)		Emitir qualquer tipo de som.
Agonísticos	Perseguir (PSG)	Andar ou correr atrás de outro animal com intuito agressivo.
	Empurrar (EPR)	Provocar desequilíbrio noutro animal com qualquer parte do corpo com intuito agressivo.
	Roubar (RBR)	Roubar o alimento a outro animal.
	Fugir (FGR)	Andar ou correr com intuito de fugir a uma agressão.
	Ameaçar (AMÇ)	Abrir a boca com elevação das comissuras labiais e mostrando os dentes em direção a outro animal.

**Tabela 4** – Etograma dos comportamentos do gibão-de-mãos-brancas do Zoo da Maia.

Foram assim observados um total de 28 comportamentos (Anexo VI) organizados em 7 categorias (Figura 1): os comportamentos no substrato incluem 3 comportamentos observados (11%); os comportamentos de conforto incluem 4 comportamentos observados (14%); os comportamentos de locomoção incluem 2 comportamentos observados (7%); os comportamentos fisiológicos incluem 2 comportamentos observados (7%); os comportamentos de exploração incluem 4 comportamentos observados (14%); os comportamentos sociais incluem 8 comportamentos observados (29%), no qual 5 pertencem à subcategoria agressividade (63% do total da categoria; 18% do total dos comportamentos); os comportamentos de interação com o humano incluem 5 comportamentos observados (18%). Entre parênteses está a sigla associada a cada comportamento.



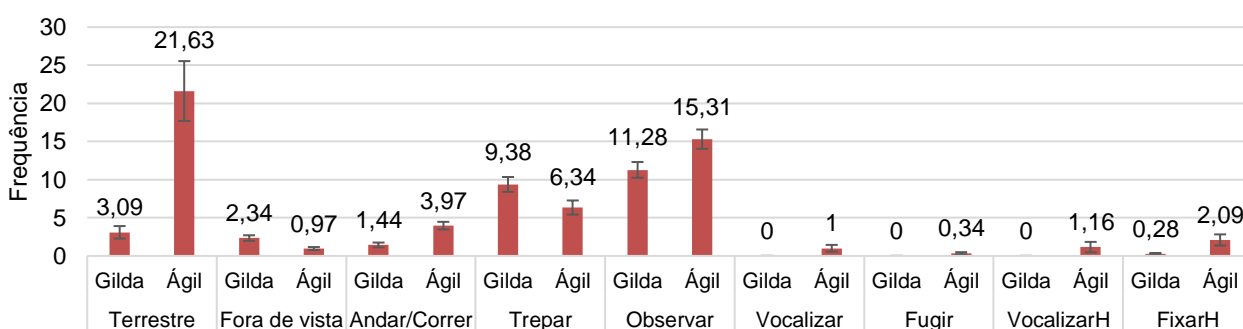
**Figura 1** – Distribuição da variedade dos comportamentos observados.

### 3.1 Análise da distribuição dos comportamentos entre sexos

Numa primeira fase, fez-se a comparação da distribuição da frequência e da duração dos comportamentos entre o Ágil e a Gilda, de forma a analisar se haveria alguma diferença

estatisticamente significativa entre sexos dos gibões-de-mãos-brancas. Optou-se por esta abordagem dado o Ágil e a Gilda terem personalidades tão diferentes.

Para a análise da comparação da frequência entre sexos, entre os 28 comportamentos observados nos 4 períodos, 9 revelaram-se estatisticamente significativos (Figura 2): o comportamento Terrestre ( $U=142,5$ ;  $p=0,000$ ), o comportamento Fora de Vista ( $U=289,5$ ;  $p=0,002$ ), o comportamento Andar/Correr ( $U=205,5$ ;  $p=0,000$ ), o comportamento Tregar ( $U=339,0$ ;  $p=0,020$ ), o comportamento Observar ( $U=331,0$ ;  $p=0,015$ ), o comportamento Vocalizar ( $U=400,0$ ;  $p=0,006$ ), o comportamento Fugir ( $U=432,0$ ;  $p=0,021$ ), o comportamento Vocalizar Humano ( $U=448,0$ ;  $p=0,041$ ) e o comportamento Fixar Humano ( $U=364,0$ ;  $p=0,018$ ). Todos os restantes comportamentos não revelaram diferenças estatisticamente significativas.

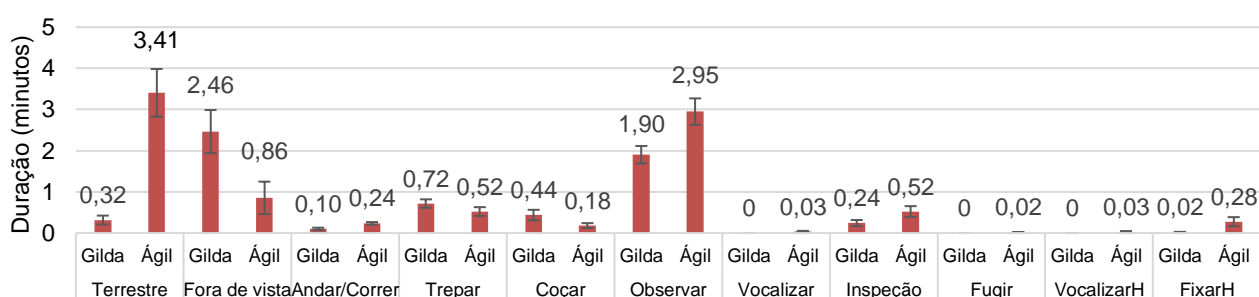


**Figura 2** – Distribuição da média (M) e do erro padrão da média (SEM) da frequência dos comportamentos estatisticamente significativos entre os dois sexos.

Nos comportamentos Terrestre e Andar/Correr, pode-se observar no gráfico 2 que o Ágil apresenta uma média da frequência superior à da Gilda. Este facto pode ser explicado devido à Gilda ocupar frequentemente a parte superior do recinto, manifestando ser este o território dela e exercendo assim dominância territorial sobre o Ágil. Desta forma, estando o Ágil obrigado a passar muito tempo no solo, é normal que o comportamento Andar/Correr se manifeste mais. Assim, preferindo a Gilda a parte superior do recinto, é normal possuir uma locomoção terrestre e atividade de andar/correr reduzida. Por este motivo, no comportamento Tregar, a Gilda possui uma média da frequência superior. No comportamento Fora de Vista, a Gilda possui também uma média superior devido à sua natureza mais reservada e facilmente se esconder por entre a folhagem. Nos comportamentos Observar e Vocalizar, a média da frequência do Ágil é ligeiramente superior, pois sendo um gibão muito curioso e dinâmico está sempre atento e a interagir com aquilo ou aqueles que o rodeiam, ao contrário da Gilda. No que refere aos comportamentos agressivos, a média da frequência do Ágil é superior, pois a Gilda é que costuma exercer os comportamentos de dominância e, por isso, leva a que o Ágil realize o comportamento Fugir. Finalmente, o Ágil possui também uma média superior na frequência dos comportamentos Vocalizar e Fixar (interação com o ser humano), que é facilmente explicável pela sua natureza curiosa em relação aos tratadores e ao público em geral que passa no seu recinto e que a Gilda não manifesta.



Para a análise da comparação da duração (em minutos) entre sexos, entre os 28 comportamentos observados nos 4 períodos, 11 revelaram-se estatisticamente significativos (Figura 3): o comportamento Terrestre ( $U=142,5$ ;  $p=0,000$ ), o comportamento Fora de Vista ( $U=279,5$ ;  $p=0,001$ ), o comportamento Andar/Correr ( $U=219,0$ ;  $p=0,000$ ), o comportamento Trepicar ( $U=358,0$ ;  $p=0,038$ ), o comportamento Coçar ( $U=360,5$ ;  $p=0,035$ ), o comportamento Observar ( $U=345,0$ ;  $p=0,025$ ), o comportamento Vocalizar ( $U=400,0$ ;  $p=0,006$ ), o comportamento Inspeção ( $U=343,5$ ;  $p=0,023$ ), o comportamento Fugir ( $U=432,0$ ;  $p=0,021$ ), o comportamento Vocalizar Humano ( $U=448,0$ ;  $p=0,041$ ) e o comportamento Fixar Humano ( $U=351,5$ ;  $p=0,010$ ). Todos os restantes comportamentos não revelaram diferenças estatisticamente significativas.



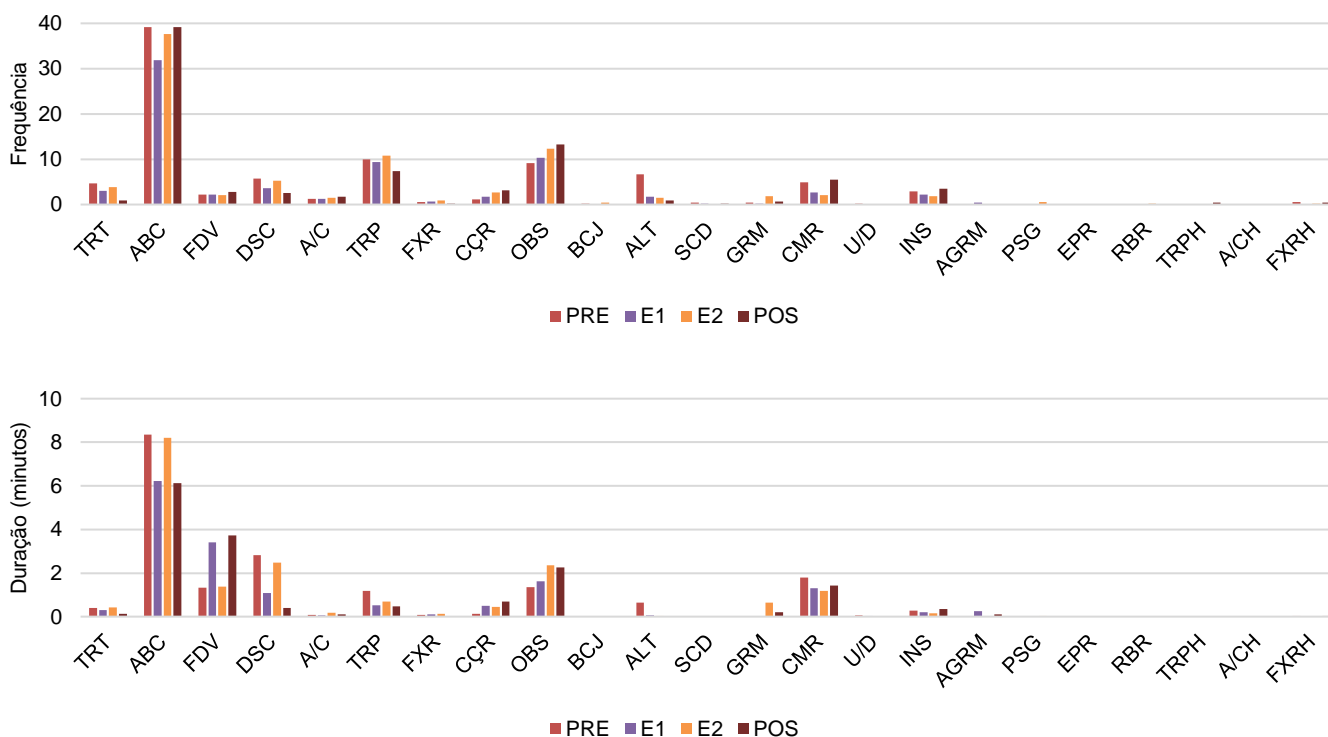
**Figura 3** – Distribuição da M e do SEM da duração (minutos) dos comportamentos estatisticamente significativos entre os dois sexos.

Em relação à média da duração dos comportamentos, pode-se observar pela comparação entre a figura 2 e 3 que muitos dos comportamentos estatisticamente significativos para a frequência foram os mesmos para a duração, entre eles os comportamentos Terrestre, Fora de Vista, Andar/Correr, Trepicar, Observar, Vocalizar, Fugir e Vocalizar e Fixar na interação com o ser humano. As razões que o justificam são as mesmas descritas para a frequência. No comportamento Coçar, a média da duração é ligeiramente superior na Gilda. Este facto pode ser explicado considerando o aumento do comportamento Coçar como um indicativo de aumento do nível de stress. Sempre que o comportamento Coçar era observado, coincidia com a descrição de comportamento estereotipado de Novak (2003), não parecendo ter nenhum propósito biológico para o animal. Desta forma, sendo a Gilda mais reservada e desconfiada que o Ágil, está mais suscetível ao stress e a sentir-se mais desconfortável. Este facto sugere que, quando confrontada com situações novas e desconhecidas, a Gilda demonstra um aumento na duração do comportamento Coçar. No comportamento Inspeção, a média da duração é ligeiramente superior no Ágil, facto facilmente explicado pelo gosto que o Ágil tem em explorar e inspecionar toda a vegetação à sua volta, ao contrário da Gilda.

Devido a todas estas diferenças estatisticamente significativas entre macho e fêmea, optou-se por fazer a análise dos comportamentos entre os quatro períodos do estudo comportamental em separado para cada um dos sexos.

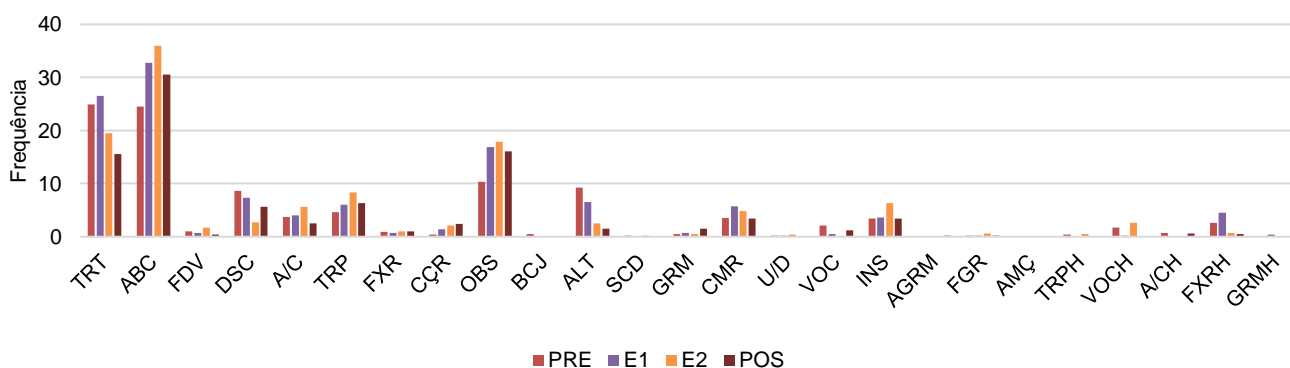
### 3.2 Análise da distribuição dos comportamentos nos quatro períodos de estudo

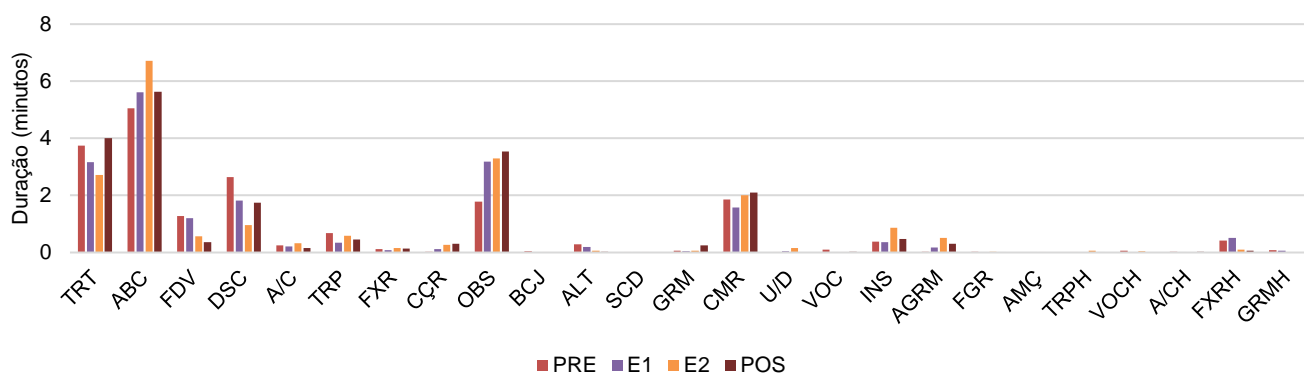
Da análise realizada, obteve-se uma vasta gama de resultados relativos aos comportamentos observados. Numa primeira fase, realizou-se uma comparação geral dos vários comportamentos ao longo dos 4 períodos de estudo para cada sexo.



**Figuras 4 e 5** – Distribuição da M da frequência e da duração (em minutos) dos comportamentos observados na Gilda durante os 4 períodos de estudo.

Na Figura 4 e 5 temos a representação de todos os comportamentos observados na Gilda durante os 4 períodos de observação. Numa análise à primeira vista, podemos observar que existem vários comportamentos que variam consideravelmente na sua frequência e duração ao longo dos vários períodos em que os animais foram observados. Também na Figura 6 e 7 podemos observar o mesmo facto para os comportamentos observados no Ágil.



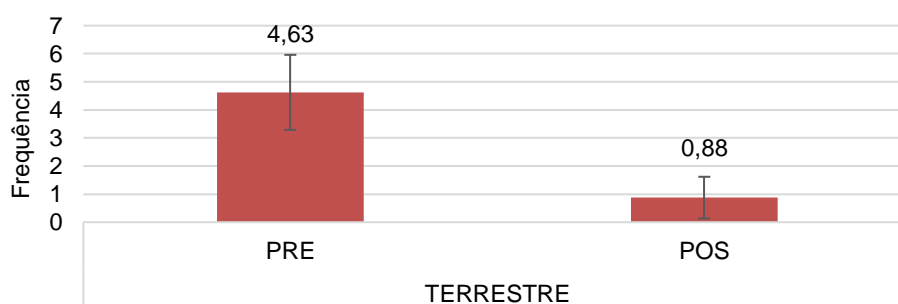


**Figuras 6 e 7** – Distribuição da M da frequência e da duração (em minutos) dos comportamentos observados no Ágil durante os 4 períodos de estudo.

Numa segunda fase, após realização dos testes estatísticos, procedeu-se à análise da distribuição dos comportamentos cujo resultado foi estaticamente significativo. Todos os comportamentos não referidos não revelaram diferenças estatisticamente significativas.

### 3.2.1 Terrestre

Nos comportamentos observados na Gilda, o comportamento Terrestre foi considerado estatisticamente significativo quando se fez a comparação da frequência entre o período de pré-enriquecimento e o de pós-enriquecimento ( $U=13,0$ ;  $p=0,032$ ) (Figura 8).



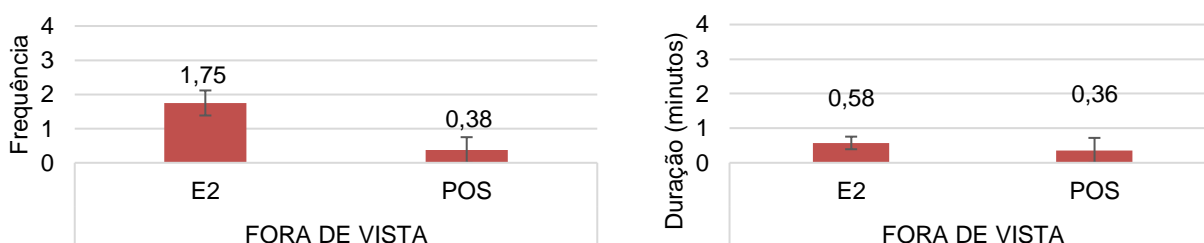
**Figura 8** – Distribuição da M e do SEM da frequência do comportamento Terrestre na Gilda.

Durante o período de pré-enriquecimento, a Gilda manifestou o comportamento Terrestre numa frequência significativamente superior do que no período de pós-enriquecimento. Este comportamento pode ser explicado devido ao facto de, no final do período de enriquecimento, não terem sido retirados o baloiço e a corda que faz a ligação às árvores exteriores. Estas observações sugerem que, como promotor do comportamento arborícola, o enriquecimento introduzido levou a que a Gilda passasse uma parte significativamente maior do seu tempo no cimo das árvores, durante o período de pós-enriquecimento. Tal como referem Honess & Marin (2005), é então altamente sugestivo que o enriquecimento físico implementado tenha levado à adoção de comportamentos mais arborícolas e menos terrestres, sendo este um comportamento mais semelhante ao verificado

no estado selvagem e que induz mais bem-estar. No Ágil, este comportamento não revelou diferenças estatisticamente significativas.

### 3.2.2 Fora de vista

Nos comportamentos observados no Ágil, o comportamento Fora de Vista foi considerado significativo quando se fez a comparação da frequência entre o período de enriquecimento 2 e o de pós-enriquecimento ( $U=10,5$ ;  $p=0,015$ ) (Figura 9) e a comparação da duração entre os mesmos períodos de estudo referidos ( $U=11,5$ ;  $p=0,021$ ) (Figura 10).

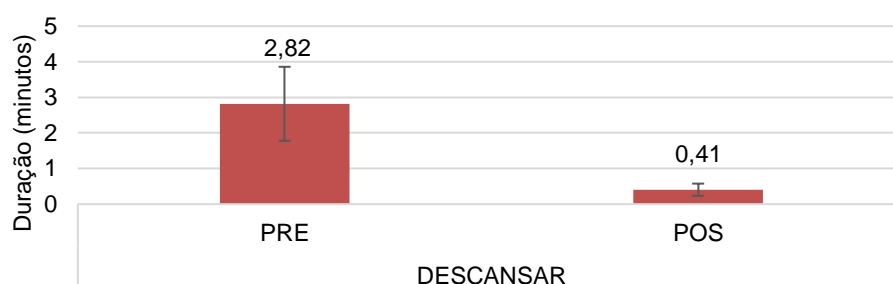


**Figuras 9 e 10** – Distribuição da M e do SEM da frequência e duração do comportamento Fora de Vista no Ágil.

Durante o estudo comportamental, quando os animais se escondiam entre a folhagem ou na copa das árvores, era sempre registado o comportamento Fora de Vista. Como se pode observar nas Figuras 9 e 10, tanto a frequência como a duração do comportamento Fora de Vista no Ágil foi significativamente superior no período de enriquecimento 2 do que no período de pós-enriquecimento. O período de Enriquecimento 2 foi o auge no que refere à quantidade e diversidade de enriquecimento fornecido aos gibões-de-mãos-brancas, portanto seria de esperar que o estímulo à promoção de comportamentos arborícolas e de forrageamento tivesse sido significativamente maior. Desta forma, se o Ágil teve uma maior preferência em passar o seu tempo no cimo das árvores e tendo estas, por vezes, folhagem densa no qual não era possível discernir que tipo de comportamento ele executava, foi registado o comportamento Fora de Vista em vez de Arborícola, Inspeção ou Comer. Isto pode ter levado a que o comportamento Fora de Vista tivesse resultados mais significativos do que outro tipo de comportamentos mais específicos. Desta forma, segundo Honess & Marin (2005), este resultado é altamente sugestivo do aumento das atividades arborícolas e de forrageamento do Ágil no período de enriquecimento 2 em relação ao de pós-enriquecimento, sugerindo um aumento do número de comportamentos naturais e de bem-estar. Na Gilda, este comportamento não revelou diferenças estatisticamente significativas.

### 3.2.3 Descansar

Nos comportamentos observados na Gilda, o comportamento Descansar foi considerado estatisticamente significativo quando se fez a comparação da duração entre o período de pré-enriquecimento e o de pós-enriquecimento ( $U=13,0$ ;  $p=0,045$ ).

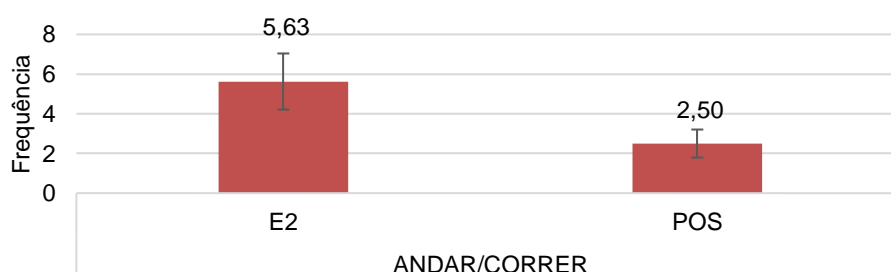


**Figura 11** – Distribuição da M e do SEM da duração do comportamento Descansar na Gilda.

Durante o período de pré-enriquecimento, a média da duração do comportamento Descansar foi significativamente superior do que no período de pós-enriquecimento. Com a introdução do enriquecimento no recinto, seria de esperar que ocorresse um aumento da atividade dos gibões e que os comportamentos de inatividade fossem significativamente menores. Assim, consegue-se explicar que durante o período de pós-enriquecimento o comportamento Descansar estivesse menos presente devido ao enriquecimento realizado nos períodos de enriquecimento 1 e 2 e à presença de algumas das estruturas de enriquecimento no período de pós-enriquecimento. Desta forma, é altamente sugestivo que as estruturas de enriquecimento tenham levado à diminuição de comportamentos inativos bem como do aborrecimento dos animais e ao aumento do bem-estar, tal como descrito por Honess & Marin (2005). No Ágil, este comportamento não revelou diferenças estatisticamente significativas.

### 3.2.4 Andar/Correr

Nos comportamentos observados no Ágil, o comportamento Andar/Correr foi considerado significativo quando se fez a comparação da frequência entre o período de enriquecimento 2 e o de pós-enriquecimento ( $U=13,0$ ;  $p=0,044$ ).



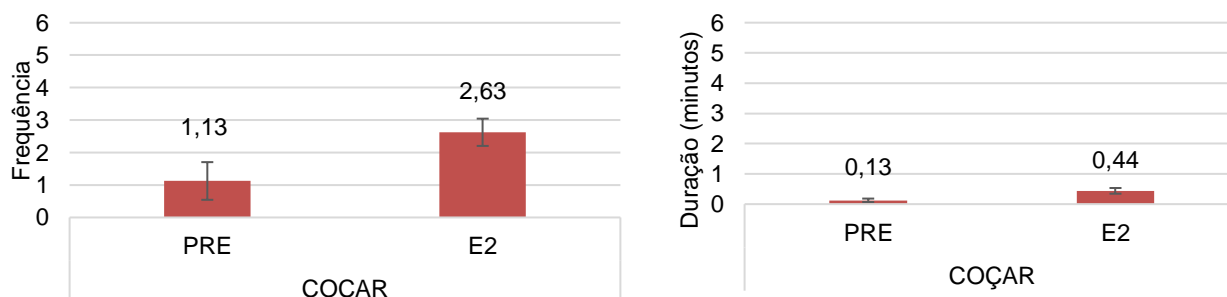
**Figura 12** – Distribuição da M e do SEM da frequência do comportamento Andar/Correr no Ágil.

Segundo a Figura 12, o comportamento Andar/Correr foi significativamente superior no período de enriquecimento 2, período no qual se introduziu o enriquecimento alimentar e sensorial. Segundo Honess & Marin (2005), estas duas formas de enriquecimento promovem essencialmente o forrageamento e um aumento do tempo despendido para a procura de

alimento. Estando o comportamento Andar/Correr diretamente relacionado com as atividades de forrageamento, uma maior frequência deste comportamento pode sugerir um aumento da frequência na procura de alimento neste período, em relação ao período de pós-enriquecimento. Desta forma, a promoção de comportamentos alimentares semelhantes aos que ocorrem no estado selvagem, podem traduzir-se no aumento do bem-estar do Ágil. Na Gilda, este comportamento não revelou diferenças estatisticamente significativas.

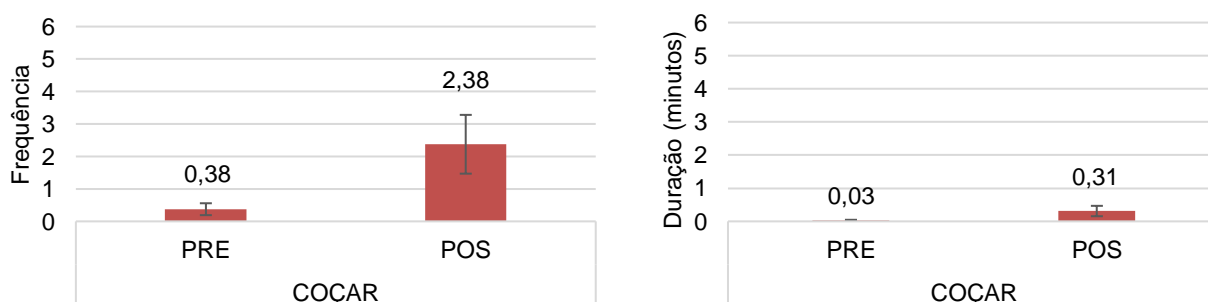
### 3.2.5 Coçar

Nos comportamentos observados na Gilda, o comportamento Coçar foi considerado significativo quando se fez a comparação da frequência entre o período de pré-enriquecimento e o enriquecimento 2 ( $U=12,0$ ;  $p=0,030$ ) e a comparação da duração entre os mesmos períodos de estudo ( $U=12,0$ ;  $p=0,023$ ).



**Figuras 13 e 14** – Distribuição da M e do SEM da frequência e duração do comportamento Coçar na Gilda.

Nos comportamentos observados no Ágil, o comportamento Coçar foi considerado significativo quando se fez a comparação da frequência entre o período de pré-enriquecimento e o de pós-enriquecimento ( $U=12,5$ ;  $p=0,031$ ) e a comparação da duração entre os mesmos períodos de estudo ( $U=14,0$ ;  $p=0,048$ ).



**Figuras 15 e 16** – Distribuição da M e do SEM da frequência e duração do comportamento Coçar no Ágil.

Observando as Figuras 13 e 14, referentes à Gilda, verificamos que ocorreu um aumento significativo da frequência e duração do comportamento Coçar do período de pré-enriquecimento para o de enriquecimento 2. Como referido anteriormente, sempre que o

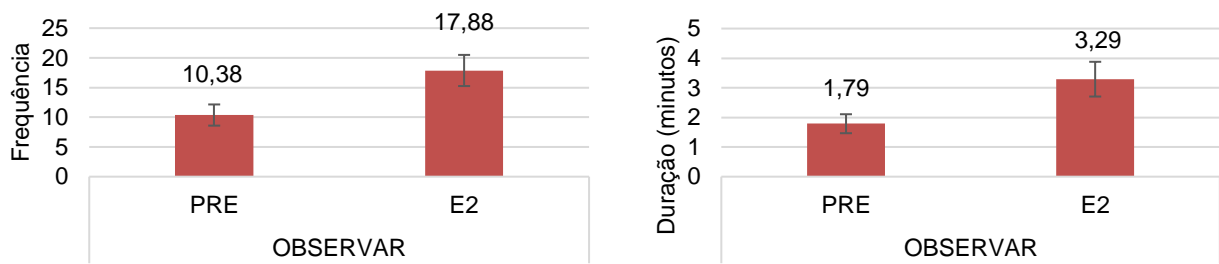
comportamento Coçar foi observado, o animal não parecia estar a dar muita atenção ao comportamento que realizava e aparentava ser um comportamento sem nenhum propósito biológico. Embora em termos numéricos não parecer serem frequências ou durações significativamente altas, houve períodos em que não se estava a filmar em que o comportamento Coçar era constante e muito repetitivo. Este facto pode significar que o comportamento Coçar é uma estereotipia, segundo Novak (2003), e que a sua frequência e duração aumentam em períodos de stress para o animal. No caso da Gilda, o período de enriquecimento 2 foi a fase à qual esteve mais exposta a novas estruturas no ambiente e foi quando se introduziram os troncos com alimento. Segundo Cheyne (2009), mesmo sendo curiosos, os gibões-de-mãos-brancas podem por vezes revelar desconfiança na presença de algo novo. Sendo a Gilda naturalmente reservada e desconfiada, quando foram introduzidas as novas estruturas é possível que nos momentos iniciais, durante a hora de alimentação, o seu nível de stress fosse mais alto. Assim, a média do comportamento Coçar pode ter refletido este facto. Por outro lado, a disposição dos troncos com alimento ocorreu em locais mais próximos do solo e a Gilda tem grande preferência pela região superior do recinto. O facto de ter de deixar a sua zona de conforto para se poder alimentar, pode ter resultado num aumento do nível de stress na hora de alimentação e, conseqüentemente, uma diminuição do bem-estar e um aumento da frequência do comportamento Coçar neste período.

No Ágil, este aumento verificou-se do período de pré-enriquecimento para o de pós-enriquecimento. Este facto pode ser explicado devido a, no período de pós-enriquecimento, os troncos com o alimento e a aromaterapia terem sido retirados. Foi retomada a forma anterior de alimentação e, não havendo maior promoção do forrageamento e sendo o período de alimentação mais reduzido, os períodos de inatividade e aborrecimento podem ter aumentado, conduzindo ao provável aumento do stress, da diminuição do bem-estar e ao aumento da frequência do comportamento Coçar.

Outros fatores importantes foram o período de enriquecimento 2 e o de pós-enriquecimento terem sido realizados em dias mais quentes e com grande afluência do público ao zoo, especialmente crianças, e que, devido ao ruído e ao número superior de pessoas, o nível de stress de ambos os gibões tenha aumentado (Morgan 2007; Cooke & Schillaci 2007), levando ao aumento da frequência e duração do comportamento Coçar e conseqüente diminuição do bem-estar.

### **3.2.6 Observar**

Nos comportamentos observados no Ágil, o comportamento Observar foi considerado significativo quando se fez a comparação da frequência entre o período de pré-enriquecimento e o enriquecimento 2 ( $U=13,0$ ;  $p=0,044$ ) e a comparação da duração entre os mesmos períodos de estudo ( $U=12,5$ ;  $p=0,040$ ).

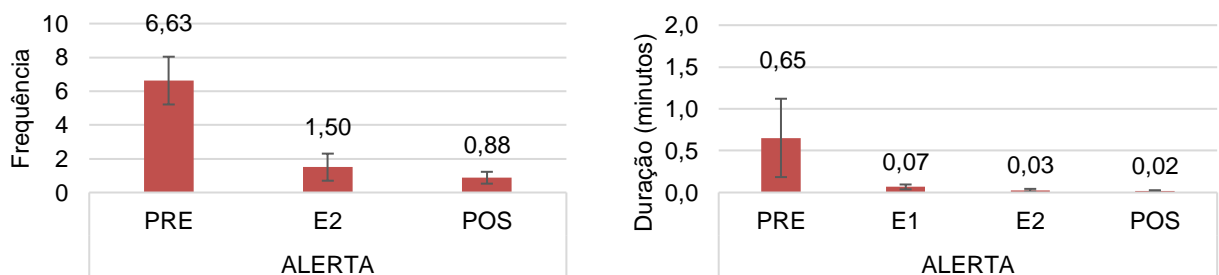


**Figuras 17 e 18** – Distribuição da M e do SEM da frequência e duração do comportamento Observar no Ágil.

Pelo que podemos observar nas Figuras 17 e 18, a frequência e duração do comportamento Observar aumentaram significativamente do período de pré-enriquecimento para o enriquecimento 2. Tal como referido anteriormente, o enriquecimento 2 foi o período em que mais dispositivos de enriquecimento estavam presentes no recinto dos gibões. Sendo o Observar um dos comportamentos descritos como atividade de exploração, é de esperar que, durante este período, o Ágil tenha manifestado um carácter mais exploratório do que no período de pré-enriquecimento. Desta forma, como Honess & Marin (2005) referem, é altamente sugestivo que a presença de enriquecimento foi mais uma vez o motivo para o desencadeamento de comportamentos que promovem o forrageamento e diminuem a inatividade dos animais, induzindo, assim, um aumento no bem-estar. Na Gilda, este comportamento não revelou diferenças estatisticamente significativas.

### 3.2.7 Alerta

Nos comportamentos observados na Gilda, o comportamento Alerta foi considerado significativo quando se fez a comparação da frequência entre o período de pré-enriquecimento e o de enriquecimento 2 ( $U=6,5$ ;  $p=0,007$ ) e o de pré-enriquecimento e o de pós-enriquecimento ( $U=1,5$ ;  $p=0,001$ ), e a comparação da duração entre o período de pré-enriquecimento e o de enriquecimento 1 ( $U=8,0$ ;  $p=0,011$ ), o de pré-enriquecimento e o de enriquecimento 2 ( $U=1,5$ ;  $p=0,003$ ) e o de pré-enriquecimento e o pós-enriquecimento ( $U=1,0$ ;  $p=0,001$ ).

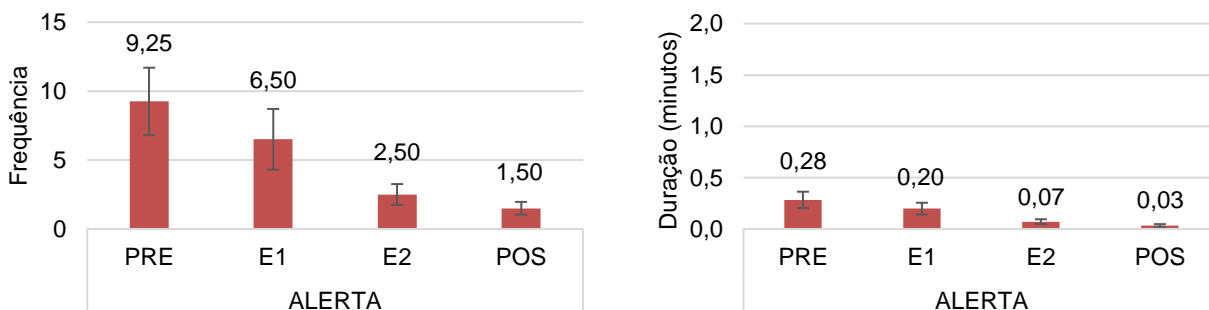


**Figuras 19 e 20** – Distribuição da M e do SEM da frequência e duração do comportamento Alerta na Gilda.

Nos comportamentos observados no Ágil, o comportamento Alerta foi considerado significativo quando se fez a comparação da frequência entre o período de pré-enriquecimento



e o de enriquecimento 2 ( $U=9,5$ ;  $p=0,018$ ), o de pré-enriquecimento e o de pós-enriquecimento ( $U=6,5$ ;  $p=0,007$ ) e o de enriquecimento 1 e o de pós-enriquecimento ( $U=13,5$ ;  $p=0,047$ ), e a comparação da duração entre o período de pré-enriquecimento e o de enriquecimento 2 ( $U=8,5$ ;  $p=0,013$ ), o de pré-enriquecimento e o de pós-enriquecimento ( $U=6,5$ ;  $p=0,007$ ) e o de enriquecimento 1 e o de pós-enriquecimento ( $U=11,5$ ;  $p=0,029$ ).



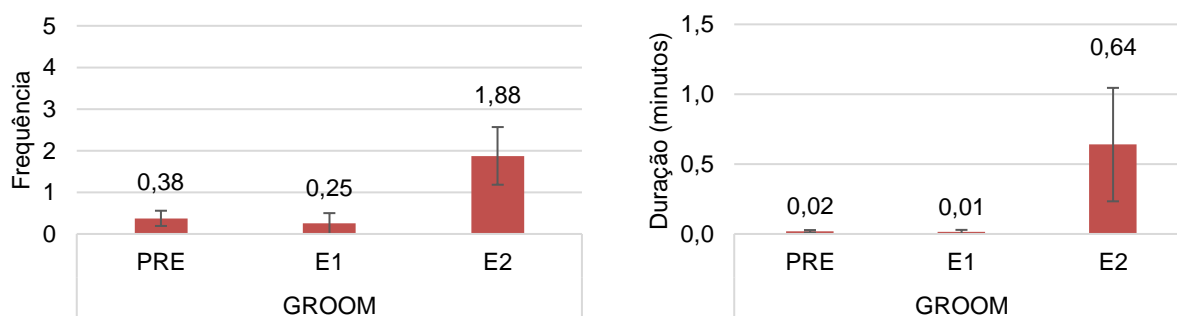
**Figuras 21 e 22** – Distribuição da M e do SEM da frequência e duração do comportamento Alerta no Ágil.

Nas Figuras 19 e 20, referentes à Gilda, podemos verificar que ocorreu uma diminuição significativa da frequência e duração do comportamento Alerta do período de pré-enriquecimento para os restantes períodos em estudo. No Ágil, segundo as Figuras 21 e 22, a frequência e duração do comportamento Alerta diminuiu também significativamente do período de pré-enriquecimento para o enriquecimento 2 e para o pós-enriquecimento e do período de enriquecimento 1 para o pós-enriquecimento. No estado selvagem, é o comportamento de Alerta que permite aos animais estarem com mais atenção aquilo que os rodeia, para que, em caso de perigo, possam escapar para um local seguro com rapidez. Constitui, então, um momento de stress agudo que, segundo Morgan (2007), pode ser considerado benéfico e que contribui para a adaptação dos animais ao ambiente. No entanto, quando excessivo, pode se tornar-se problemático. O facto de o comportamento Alerta ter diminuído leva a crer que, devido ao enriquecimento que foi introduzido, a confortabilidade da Gilda e do Ágil no ambiente do recinto aumentou, levando a que estes pequenos momentos de stress agudo ocorressem com menor frequência. Provavelmente, estando os gibões ocupados com o enriquecimento, existem menos oportunidades deste stress se manifestar, conduzindo assim a um possível aumento do nível de bem-estar e à diminuição da ocorrência do comportamento Alerta.

### 3.2.8 Groom

Nos comportamentos observados na Gilda, o comportamento *Groom* foi considerado significativo quando se fez a comparação da frequência entre o período de pré-enriquecimento e o de enriquecimento 2 ( $U=14,0$ ;  $p=0,045$ ) e o de enriquecimento 1 e o de enriquecimento 2 ( $U=12,0$ ;  $p=0,020$ ), e a comparação da duração entre período de pré-enriquecimento e o de

enriquecimento 2 ( $U=14,0$ ;  $p=0,048$ ) e o de enriquecimento 1 e o de enriquecimento 2 ( $U=11,0$ ;  $p=0,015$ ).



**Figuras 23 e 24** – Distribuição da M e do SEM da frequência e duração do comportamento *Groom* na Gilda.

Como se pode observar nas Figuras 23 e 24, tanto do pré-enriquecimento para o enriquecimento 2 como do enriquecimento 1 para o enriquecimento 2, o comportamento *Groom* apresentou uma frequência e duração significativamente maiores durante o período de enriquecimento 2. Segundo Miller (2010), o *grooming* é um indicador que permite ao observador verificar como determinado ambiente ou determinadas alterações influenciam o nível de bem-estar de um animal. Desta forma, os resultados apresentados parecem sugerir que o enriquecimento presente durante o período de enriquecimento 2 levou ao aumento do comportamento *Groom* na Gilda e, consecutivamente, ao aumento do seu nível de bem-estar. No Ágil, este comportamento não revelou diferenças estatisticamente significativas.

### 3.3 Análise das estruturas de enriquecimento

Dos enriquecimentos introduzidos no recinto dos gibões-de-mãos-brancas, os que obtiveram melhor resultado foram a corda que faz a ligação às árvores exteriores e os dois troncos de madeira contendo o alimento, ambos do período de enriquecimento 2. Durante as observações, estes foram as duas formas de enriquecimento com o qual os gibões mais interagiram. Este resultado deve-se, provavelmente, ao facto de a corda facilitar em grande escala a movimentação arborícola por braqueação e por o tronco ser o único local onde a alimentação era disponibilizada naquele período. O baloiço e a aromaterapia tiveram menos atenção por parte dos gibões. Contudo estes reagiram à sua presença, sugerindo que estas duas técnicas tiveram alguma influência no seu comportamento. Finalmente, a corda de bambus foi a única estrutura cuja reação por parte dos gibões-de-mãos-brancas foi reduzida, ou mesmo nula, não se obtendo qualquer registo da interação destes com a corda.

Após análise e discussão de todos os resultados apresentados, podemos verificar que existem determinados comportamentos que foram significativos na Gilda e não no Ágil, e vice-versa. Estas diferenças estão diretamente relacionadas com a personalidade característica de cada gibão e demonstram como esta variabilidade consegue influenciar o comportamento de animais pertencentes à mesma população e à mesma espécie.

## 4 Conclusões

Após análise de todos os resultados, pode-se concluir que a hipótese nula ( $H_0$ ) é rejeitada e assume-se como verdadeira a hipótese alternativa ( $H_1$ ). De facto, muitos dos comportamentos analisados demonstraram diferenças significativas para cada um dos sexos e ao longo dos quatro períodos de estudo. Portanto, assume-se que a sua distribuição é estatisticamente diferente.

Assim, o estudo realizado sugere que a introdução de enriquecimento no recinto dos gibões-de-mãos-brancas tem influência nos comportamentos demonstrados pelos animais e que pode introduzir alterações benéficas que melhoram o seu bem-estar. O aumento da ocorrência de comportamentos mais semelhantes aos observados no estado selvagem e a diminuição da frequência de alguns dos comportamentos que são indicadores de stress permitem concluir que um programa de enriquecimento ambiental adequado é uma mais valia para animais que vivam permanentemente em cativeiro.

Outro resultado importante realçado neste estudo foi que o enriquecimento ambiental é uma estratégia flexível que tem de ser adaptada especificamente a cada animal e a cada recinto. Existem certos tipos de enriquecimento que podem funcionar muito bem num animal, mas que em condições ambientais diferentes ou em diferentes animais já não tenham a mesma influência.

Como principais limitações na realização deste estudo comportamental temos o reduzido número de indivíduos da população (apenas 2); a influência de determinadas variáveis não contabilizadas no estudo, como, por exemplo, as condições climáticas, a época do ano e a afluência de pessoas no zoo; o reduzido número de horas de observação.

Em suma, os objetivos propostos para este estudo comportamental foram cumpridos. Existem poucos estudos comportamentais realizados em gibões-de-mãos-brancas em cativeiro e de que forma o enriquecimento ambiental tem influência nos seus comportamentos. Portanto, este estudo poderá contribuir para este objetivo e espera-se que no futuro possam realizar-se mais estudos comportamentais envolvendo enriquecimento ambiental nestes animais.

## 5 Bibliografia

### TEXTO:

- Anderson MR. (2014). "Reaching new heights: the effect of an environmentally enhanced outdoor enclosure on gibbons in a zoo setting". **J Appl Anim Welf Sci**, 17, 3, 216-227.
- Baillie J, Hilton-Taylor C, Stuart SN. (2004). "2004 IUCN red list of threatened species: a global species assessment". **IUCN**.
- Barelli C, Heistermann M, Boesch C, Reichard UH. (2008). "Mating patterns and sexual swellings in pair-living and multimale groups of wild white-handed gibbons, *Hylobates lar*". **Animal Behaviour**, 75, 3, 991-1001.
- Barelli C, Reichard UH, Mundry R. (2011). "Is grooming used as a commodity in wild white-handed gibbons, *Hylobates lar*?" **Animal Behaviour**, 82, 4, 801-809.
- Brockelman WY, Geissmann T. (2008). "*Hylobates lar*". **The IUCN Red List of Threatened Species 2008**.
- Brockelman WY, Reichard U, Treesucon U, Raemaekers JJ. (1998). "Dispersal, pair formation and social structure in gibbons (*Hylobates lar*)". **Behavioral Ecology and Sociobiology**, 42, 5, 329-339.
- Carlstead K, Shepherdson D. (1994). "Effects of environmental enrichment on reproduction". **Zoo Biology**, 13, 5, 447-458.
- Cheyne SM. (2009). "Studying Social Development and Cognitive Abilities in Gibbons (*Hylobates* spp): methods and applications". **Primateology: Theories, Methods and Research**. Nova Science Publishers, New York.
- CITES. (2016). "Appendices I, II and III". **International Environment House**. Switzerland.
- Clarke E, Reichard UH, Zuberbuhler K. (2015). "Context-specific close-range "hoo" calls in wild gibbons (*Hylobates lar*)". **BMC Evol Biol**, 15, 56.
- Cooke CM, Schillaci MA. (2007). "Behavioral responses to the zoo environment by white handed gibbons". **Applied Animal Behaviour Science**, 106, 1-3, 125-133.
- Cunningham C, Mootnick A. (2009). "Gibbons". **Curr Biol**, 19, 14, 543-544.
- Gould E, McKay G, Kirshner D. (1990). "Encyclopedia of Animals: Mammals". **Popular Culture Ink**.
- Griede T. (1989). "Guidelines for adequate housing and care of non-human primates in zoos" **National Foundation for Research in Zoological Gardens**.
- Honess PE, Marin CM. (2006). "Enrichment and aggression in primates". **Neurosci Biobehav Rev**, 30, 3, 413-436.
- Hosey GR. (2005). "How does the zoo environment affect the behaviour of captive primates?". **Applied Animal Behaviour Science**, 90, 2, 107-129.

- Jildmalm R, Amundin M, Laska M. (2008). "Food Preferences and Nutrient Composition in Captive White-handed Gibbons, *Hylobates lar*". **International Journal of Primatology**, 29, 6, 1535-1547.
- Miller S. (2010). "Husbandry Manual for White-Handed Gibbon". **Western Sydney Institute of TAFE**, 92.
- Mootnick AR. (2006). "Gibbon (*Hylobatidae*) Species Identification Recommended for Rescue or Breeding Centers". **Primate Conservation**, 21, 103-138.
- Morgan KN, Tromborg CT. (2007). "Sources of stress in captivity". **Applied Animal Behaviour Science**, 102, 3-4, 262-302.
- Novak MA. (2003). "Self-injurious behavior in rhesus monkeys: new insights into its etiology, physiology, and treatment". **American Journal of Primatology**, 59, 1, 3-19.
- NSW Agriculture. (2000). "Policy on Exhibiting Primates in New South Wales". Exhibited Animals Protection Act, New South Wales University.
- Reichard U, Sommer V. (1997). "Group encounters in wild gibbons (*Hylobates lar*): agonism, affiliation, and the concept of infanticide". **Behaviour**, 134, 15, 1135-1174.
- Rowe N. (1996). "Pictorial guide to the living primates". **Pogonias Press**.
- Silva A, Macedo M. (2014). "A Importância do Enriquecimento Ambiental para o Bem-Estar dos Animais Zoológicos". **Acervo da Iniciação Científica**, 2.
- Vereecke EE, D'Aout K, Aerts P. (2006). "Locomotor versatility in the white-handed gibbon (*Hylobates lar*): a spatiotemporal analysis of the bipedal, tripedal, and quadrupedal gaits". **J Hum Evol**, 50, 5, 552-567.
- Warren S. (2010). "Activity Budgets of Two Captive White-Handed Gibbon (*Hylobates lar*) Populations Housed in Different Types of Environments". **The McNair Scholars Post-baccalaureate Achievement Program**, 201.
- Vié J-C, Hilton-Taylor C, Stuart SN. (2009). "Wildlife in a changing world: an analysis of the 2008 IUCN Red List of threatened species". **IUCN**.

#### **FIGURAS:**

**Figura 35** - "Salsa". (2010). **Fotos Antes e Depois**. Pesquisado em Maio, 2016, de <http://www.fotosantesedepois.com/salsa/>

**Figura 36** - Martins MC. (2014). "Como usar, plantar, armazenar e encontrar: Funcho". **Armazém das Especiarias**. Pesquisado em Junho, 2016, de <http://armazemdasespeciarias.com.br/2014/10/27/como-usar-plantar-armazenar-e-encontrar-funcho/>

**Figura 37** - "Diferença Entre Menta e Hortelã". (2015). **Cultura Mix**. Pesquisado em Junho, 2016, de <http://www.culturamix.com/saude/culinaria/diferenca-entre-menta-e-hortela/>

**Figura 38** - "Encontre aqui aqueles ingredientes que dão o toque final que faz toda a diferença!". (2016). **Lima com Pimenta**. Pesquisado em Junho, 2016, de <http://www.limacompimenta.com/#!blank/c1lw7>

**Figura 39** - "Utilidades do Chá de Alecrim". (2015). **Beleza e Saúde**. Pesquisado em Junho, 2016, de <http://belezaesaude.com/cha-de-alecrim/>

**Figura 40** - "Lúcia-lima". (2010). **Jardim de Lomar**. Pesquisado em Junho, 2016, de <https://jardimlomar.wordpress.com/a-horta/aromaticas/lucia-lima/>

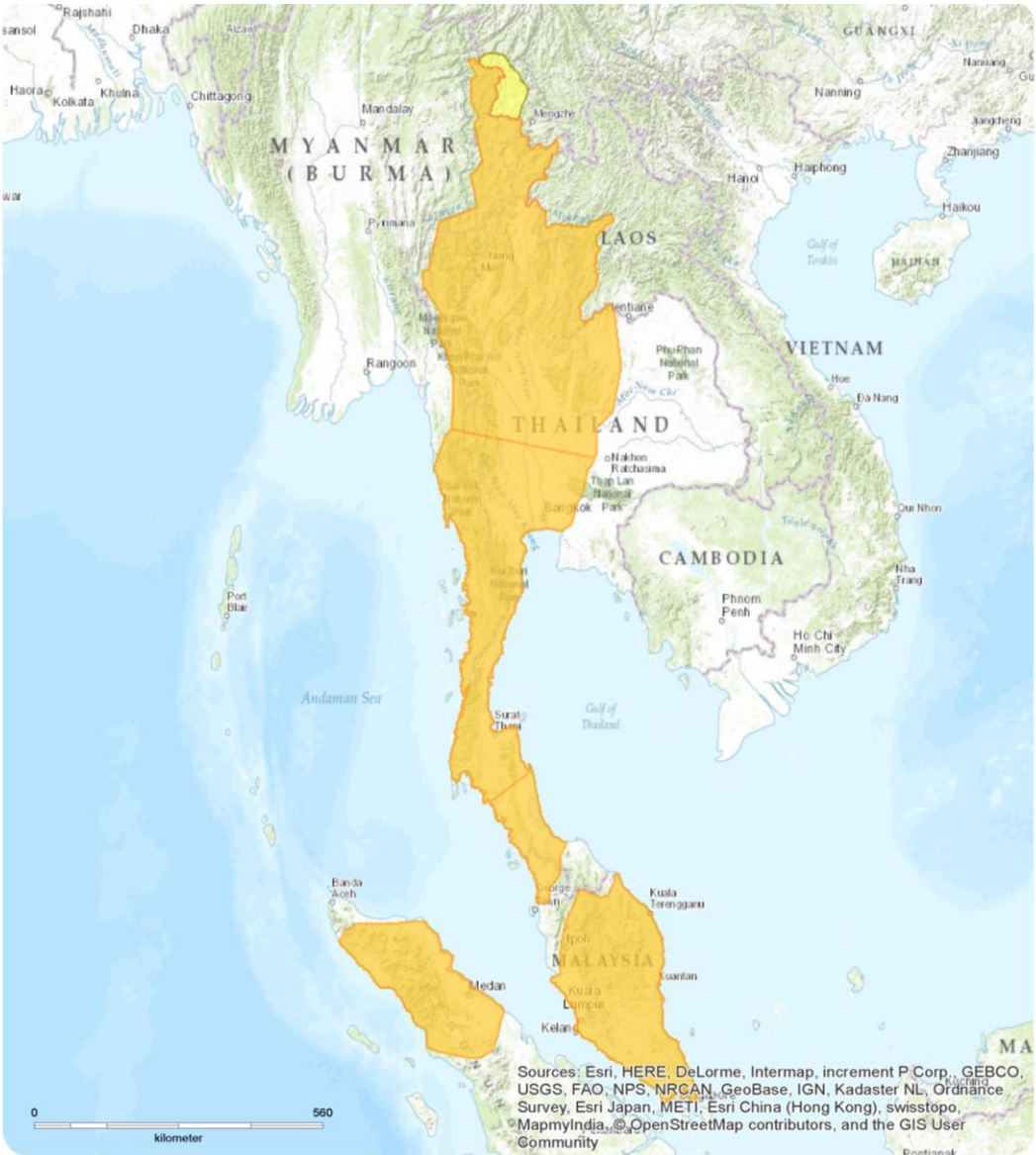
**Figura 41** - "Mini Camélia". (2014). **Elo7**. Pesquisado em Maio, 2016, de <http://www.elo7.com.br/mini-camelia/dp/4A9AD2>

**Figura 42** - "Rosa Cor de Rosa Clara". (2015). **Flores Campinas**. Pesquisado em Maio, 2016, de <http://www.floresemcampinas.com.br/flores-rosas-em-campinas-sp-ceasa-flores-em-campinas/>

**Figura 43** - "10 Sementes de Rosas Brancas muito Raras, Exóticas e Lindas". (2014). **Mercado Livre**. Pesquisado em Junho, 2016, de [http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-702311948-10-sementes-de-rosas-brancas-mto-raras-exoticas-e-lindas-\\_JM](http://produto.mercadolivre.com.br/MLB-702311948-10-sementes-de-rosas-brancas-mto-raras-exoticas-e-lindas-_JM)

6 Anexos

Anexo I – Distribuição Geográfica do Gibão-de-mãos-brancas na Natureza



*Hylobates lar*

Range

- Extant (resident)
- Probably Extant (resident)

Compiled by:  
IUCN (International Union for  
Conservation of Nature)



The boundaries and names shown and the designations used on this map do not imply any official endorsement, acceptance or opinion by IUCN.



Figura 25 – Distribuição geográfica do gibão-de-mãos-brancas no estado selvagem (Brockelman & Geissmann 2008).



## Anexo II – Exemplo de Recintos em Cativeiro



**Figura 26** – Exemplo de recinto semi-interior cercado com rede, no Zoo de Sacramento, California (Warren 2010).



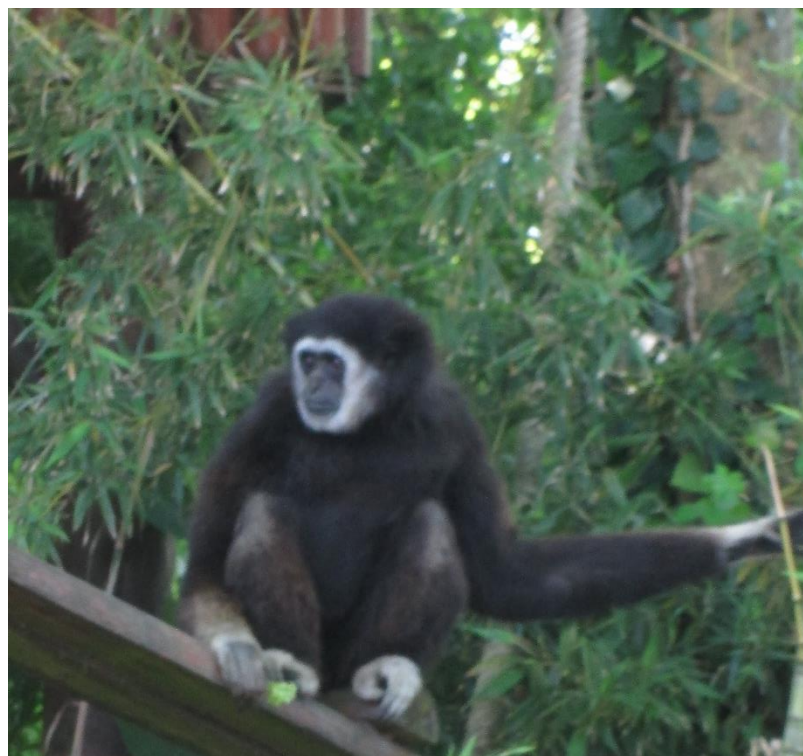
**Figura 27** – Exemplo de recinto exterior com uma plataforma de terra rodeado por água, no Zoo de Oakland, California (Warren 2010).



### Anexo III – População em Estudo



**Figura 28** – Gilda no recinto dos gibões-de-mãos-brancas do Zoo da Maia.



**Figura 29** – Ágil no recinto dos gibões-de-mãos-brancas do Zoo da Maia.



## Anexo IV – Área em Estudo



**Figura 30** – Recinto do gibão-de-mãos-brancas no Zoo da Maia (visão frontal).



**Figura 31** – Recinto do gibão-de-mãos-brancas no Zoo da Maia (visão da retaguarda).



## Anexo V – Estruturas de Enriquecimento

### ENRIQUECIMENTO 1



**Figura 32** – Baloço de corda e madeira.



**Figura 33** – Corda de bambus.

### ENRIQUECIMENTO 2



**Figura 34** – Tronco para colocar o alimento.



**Figura 35** – Salsa.



**Figura 36** – Funcho.



**Figura 37** – Hortelã-menta.



**Figura 38** – Orégãos.



**Figura 39** – Alecrim.



**Figura 40** – Lúcia-lima.



**Figura 41** – Camélias.



**Figura 42** – Rosa rosa.



**Figura 43** – Rosa branca.

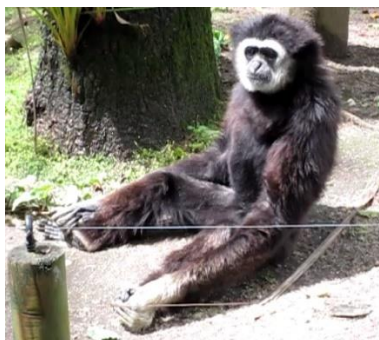




*Figuras 44 e 45 – Corda presa entre duas das árvores exteriores e o tronco mais alto do recinto.*



## Anexo VI – Comportamentos Observados



**Figura 46** – Terrestre.



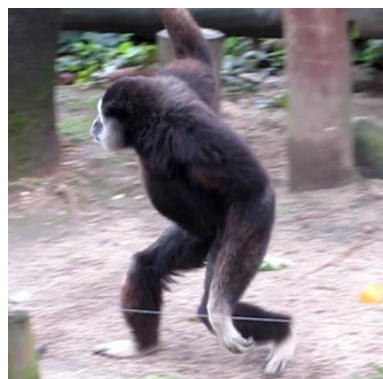
**Figura 47** – Arborícola.



**Figura 48** – Fora de Vista.



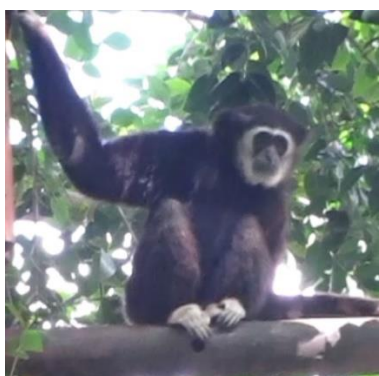
**Figura 49** – Descansar.



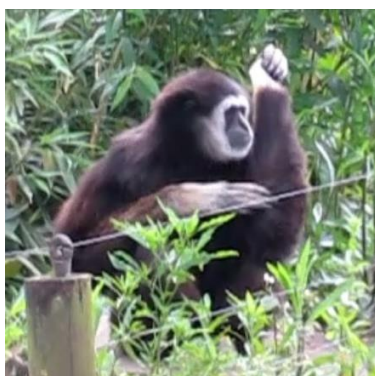
**Figura 50** – Andar/Correr.



**Figura 51** – Tregar.



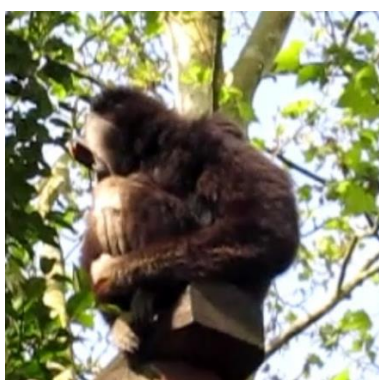
**Figura 52** – Fixar.



**Figura 53** – Coçar.



**Figura 54** – Observar.



**Figura 55** – Bocejar.

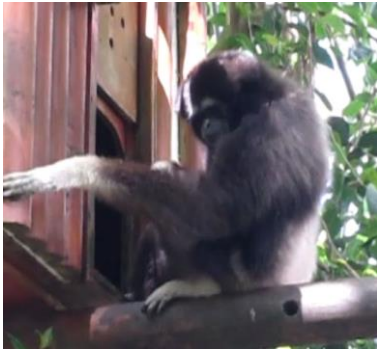


**Figura 56** – Alerta.

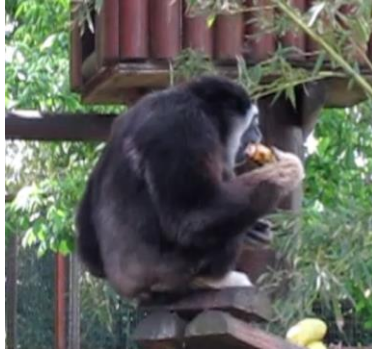


**Figura 57** – Sacudir.





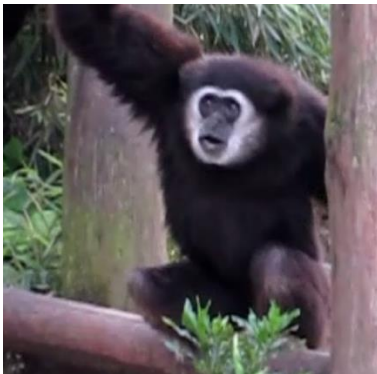
***Figura 58 – Groom.***



***Figura 59 – Comer.***



***Figura 60 – Urinar/Defecar.***



***Figura 61 – Vocalizar.***



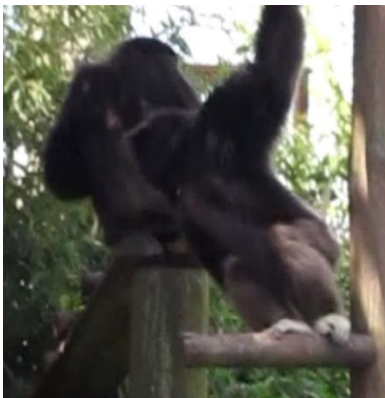
***Figura 62 – Inspecionar.***



***Figura 63 – Allogroom.***



***Figura 64 – Perseguir.***



***Figura 65 – Empurrar.***



***Figura 66 – Roubar.***



***Figura 67 – Fugir.***



***Figura 68 – Ameaçar.***



***Figura 69 – Groom Humano.***